Postverlagsort Leipzig

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

UNTER MITWIRKUNG VON

A. BUTENANDT BERLIN-DAHLEM · P. DEBYE BERLIN-DAHLEM · F. K. DRESCHER-KADEN GÖTTINGEN · H. v. FICKER WIEN · R. GRAMMEL STUTTGART
O. HAHN BERLIN-DAHLEM · M. HARTMANN BERLIN-DAHLEM · F. KÖGL UTRECHT · A. KÜHN BERLIN-DAHLEM · M. v. LAUE BERLIN · E. v. d. PAHLEN POTSDAM
F. SAUERBRUCH BERLIN · H. STILLE BERLIN · F. v. WETTSTEIN BERLIN-DAHLEM

HERAUSGEGEBEN VON

FRITZ SÜFFERT

ORGAN DER GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE
UND
ORGAN DER KAISER WILHELM-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTEN

SPRINGER-VERLAG IN BERLIN W 9

HEFT 52 (SEITE 777—784) I—XV · 26. DEZEMBER 1941 · 29. JAHRGANG

I N H A L T :

KURZE ORIGINALMITTEILUNGEN:
Sekundäremissionsausbeute von Silber-Magnesiumlegierungen. Vorläufiger Bericht. Von J. FRIEDHEIM und J. G. WEISS. (Mit 1 Figur) 777
Studien über hormonale Resistenzsteigerung und ihren Mechanismus. Von ERIK AGDUHR 777
Das Blitzspektrum. Von H. ISRAËL und K. WURM 778
Zur Erklärung der Dielektrizitätskonstantenerhöhung durch Belichtung bei Kristallphosphoren. Von K. BIRUS 779
Über Versuche zur Sichtbarmachung molekularer Rauhigkeiten an gegen die Gitterebenen geneigt verlaufenden Kristallkanten im Universal-Elektronenmikroskop. Von MANFRED VON ARDENNE. (Mit 2 Figuren) 780
Sehpurpurlöslichkeit in Zephirol. Von L. BUSCH, H. J. NEUMANN und G. v. STUDNITZ . . . 781
Kryptoxanthin in der Hühner-Iris. Von L. BUSCH und H. J. NEUMANN 782
Umwandlung von Progesteron und Desoxy-corticosteron zu Pregnandiol im Organismus des Kaninchens. Von ULRICH WESTPHAL . . . 782
Über Unterschiede im Verhalten „natürlicher" (l-)Amino-peptidasen gegen l- und d,l-Peptide. Von ERNST MASCHMANN 783
Bemerkung zu einer Arbeit von A. Brager und H. Shdanov über die Natur der chemischen Bindung in Graphit und Bornitrid. Von R. BRILL, C. HERMANN und CL. PETERS . . 784
Berichtigungen. (Mit 2 Figuren) 784

Register für den neunundzwanzigsten Jahrgang 1941.

Elektronengeräte

Prinzipien und Systematik

Von

Dr.-Ing. habil. **E. Brüche**

Direktor am AEG-Forschungsinstitut und Leiter des Physikalischen Laboratoriums

unter Mitarbeit von

Dr. phil. **A. Recknagel**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am AEG-Forschungsinstitut

Mit 597 Abbildungen und 10 Großbildern. XVI, 447 Seiten. 1941

RM 45.—; Ganzleinen RM 48.—

In dem neu vorliegenden Werke wird versucht, die Mannigfaltigkeit der Elektronengeräte unter einheitlichen Gesichtspunkten zu behandeln. Diese systematische Darstellung des Gesamtgebietes zeigt zunächst die bestehenden Möglichkeiten und erläutert dann die Ausführung an den verschiedenen technischen Geräten. Die entsprechenden zwei Hauptteile lauten: Elektronenbewegung unter technischen Gesichtspunkten und Aufbau der Geräte. In den 5 Kapiteln des ersten Teiles finden die Elektronenbewegung im statischen und hochfrequenten Feld, prinzipielle Fragen über die Elektronenführung, Steuerprinzipien usw., Kunstgriffe der Strahlführung sowie die Aufbauelemente ihre Behandlung. Die 6 Kapitel des zweiten Buchteiles behandeln: Photozelle, Vervielfacher, Elektronenröhre, Magnetron, Lenardröhre, Röntgenröhre, Oszillographenröhre, Kaltkathoden-Oszillograph, Bildschreibröhre, Ikonoskop, Rastermikroskop, Elektronenmikroskop, Übermikroskop, Bildwandler, Vielfachbeschleuniger, Zyklotron, Barkhausen-Kurz-Röhre, Beugungsspektrograph, Geschwindigkeitsspektrograph, Massenspektrograph und andere Geräte mehr.

SPRINGER-VERLAG · BERLIN

Naturwiss.

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

erscheinen wöchentlich und können im In- und Auslande durch jede Sortimentsbuchhandlung oder jede Postanstalt bezogen werden. Preis vierteljährlich RM 9.60. Hierzu treten bei direkter Zustellung unter Kreuzband die Versandspesen bzw. beim Bezuge durch die Post die postalische Bestellgebühr. Einzelpreis dieses Heftes RM 1.— zuzüglich Porto. Die Mitglieder der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, Studierende, ferner Ärzte in nicht vollbezahlter Stellung erhalten die Zeitschrift im Abonnement mit einem Nachlaß von 20%.

Manuskripte, Bücher usw. an

Die Naturwissenschaften, Berlin W 9, Linkstr. 22/24, erbeten.

Nachdruck: Der Verlag behält sich das ausschließliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung (entsprechend § 42 des Verlagsgesetzes) der in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangenden Beiträge sowie ihre Verwendung für fremdsprachliche Ausgaben vor.

Anzeigen werden von dem Verlag angenommen. Die Preise wolle man unter Angabe der Größe erfragen. Letzter Annahme-Termin: 12 Tage vor Erscheinen der betreffenden Nummer.

Springer-Verlag OHG., Berlin W 9, Linkstr. 22/24
Fernsprecher 21 81 11.

Verfahrens- und Meßkunde der Naturwissenschaft

Herausgegeben von Dr. Hermann **Ebert**, Oberregierungsrat und Mitglied der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, unter ständiger Mitwirkung von G. Angenheister, K. Beurlen, E. Kleinschmidt, K. Kienle, A. Leonhard, H. J. Schumacher, L. Wolf.

Bisher sind erschienen:

Heft 1. Die Wärmeausdehnung fester und flüssiger Stoffe. Von Dr. Hermann Ebert. 65 Seiten, 34 Abb. 8°. Kartoniert RM 4.50.

Heft 2. Präzisionsmessungen von Kapazitäten, dielektrischen Verlusten und Kapazitätskonstanten. Von Dr. Erich Blechschmidt. 116 Seiten. Mit 62 Abb. 8°. Kartoniert RM 7.80.

Heft 3. Meßmittel und Prüfverfahren in der mechanisch-technologischen Metallprüfung. Von Dipl.-Ing. Günter Hahn. VI, 102 Seiten. Mit 56 Abb. 8°. Kartoniert RM 7.50.

Heft 4. Die Dichte flüssiger und fester Stoffe. Von Dr. scient. nat. habil. Helmut Harms, Dozent an der Universität Halle-Wittenberg. VI, 101 Seiten. Mit 28 Abb. Kartoniert RM 7.50.

Heft 5. Meßtechnik der hohen Wechselspannungen. Von Dr.-Ing. Karl Potthoff. VI, 94 Seiten. Mit 70 Abb. 8°. Kartoniert RM 6.80.

... Aller Voraussicht nach wird sich diese Sammlung bald einführen, da Einzelabhandlungen es bedeutend leichter ermöglichen, ein Arbeitsgebiet umfassend vom Standpunkt der Meßkunde aus zu bearbeiten, als dies gemeinhin bisher in den üblichen Hand- und Lehrbüchern der Fall war ...
(Tägliche Montan-Berichte, 1941, Nr. 65, Beilage)

... Die Sammlung mit dem ihr gesteckten Ziel bedeutet also eine glückliche Bereicherung des Meßtechnischen Schrifttums.
(Meßtechnik, 1941, Nr. 9)

Durch jede Buchhandlung zu beziehen!

Friedr. Vieweg & Sohn · Braunschweig

Soeben erschien:

Determinanten und Matrizen

Von

Dr. **F. Neiss**

Oberstudienrat
a. pl. Professor an der Universität in Berlin

Mit 1 Abbildung. V, 85 Seiten. 1941.

RM 3.90

SPRINGER-VERLAG · BERLIN

Julius Robert Mayer's Kausalbegriff

Seine geschichtliche Stellung, Auswirkung und Bedeutung

Von

Alwin Mittasch

VII, 297 Seiten. 1940

RM 14.70; Ganzleinen RM 16.80

Inhaltsübersicht:

Einleitung. — **Allgemeines über das Kausalprinzip und seine Gestaltung in der Wissenschaft:** Inhalt und Sinn des allgemeinen Kausalprinzips, von dem die speziellen naturwissenschaftlichen Kausalbegriffe abgeleitet sind. Entwicklung des physikalischen Kausalschemas bis R. Mayer. — **Weiterführung des naturwissenschaftlichen Kausalbegriffes durch R. Mayer.** R. Mayers Erhaltungskausalität: Gleichsetzung des generellen physikalischen Erhaltungsprinzips mit dem Begriff physikalischer Kausalität. R. Mayers Auslösungs- oder Anstoßkausalität: „Auslösung" als eine besondere Form kausalen Wirkens. Besondere Kausalbegriffe und Kausalauffassungen von R. Mayer. — **Auswirkung und Weiterbildung von R. Mayers Kausalanschauung:** Fortentwicklung der energetischen „Erhaltungskausalität". Weiterentwicklung von R. Mayers Auslösungskausalität. — **Beziehungen des gegenwärtigen Kausaldenkens zu „R. Mayers Kausalanschauung:** Heutiger Stand der Erhaltungskausalität (E.K.) und der Auslösungs- oder Anstoßkausalität (A.K.). — Ausklang. — Anmerkungen. — R. Mayers Veröffentlichungen. — Buch- und Zeitschriftenliteratur. — Forscher-Zeittafel — Namenverzeichnis.

SPRINGER-VERLAG · BERLIN

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

29. Jahrgang | 26. Dezember 1941 | Heft 52

Kurze Originalmitteilungen.

Für die kurzen Originalmitteilungen ist ausschließlich der Verfasser verantwortlich.

Sekundäremissionsausbeute von Silber-Magnesiumlegierungen.

Vorläufiger Bericht.

Ausgehend von den Mitteilungen, die in dem italienischen Patent Nr. 372631 über die Sekundäremissionsausbeute an Silber-Magnesiumlegierungsschichten gemacht werden, wurden Silber-Magnesiumlegierungen mit verschiedenem Mischungsverhältnis und verschiedener Vorbehandlung untersucht. Die Legierungen wurden entweder unter Schutzgas (Argon) oder im Schmelzofen unter Kaliumchlorid = Natriumchlorid erschmolzen. Es zeigte sich, daß bei einer Legierung mit einem Anteil von 3 % Magnesium und 97 % Silber unter gewissen Voraussetzungen außerordentlich hohe Ausbeuten bis zum Faktor 16 erreicht werden konnten. Auch Legierungen mit anderen Mischungsverhältnissen ergaben gute Ausbeuten. Die Legierungen wurden zu Platten von etwa 0,2 mm Stärke kalt ausgewalzt und nach Schaben der Oberfläche in das Versuchsrohr eingebracht. Die Platten wurden sodann ausgeheizt auf etwa 450°, wobei sich das Vakuum zeitweilig auf $7 \cdot 10^{-5}$ mm Hg verschlechterte (stationäres Vakuum $1 \cdot 10^{-6}$ gemessen mit Ionisationsmanometer). Innerhalb von etwa 30 Minuten Heizdauer stieg die Ausbeute von δ = etwa 2 bis auf $\delta_{max} = 14$—16 bei einer Primärelektronen-Voltgeschwindigkeit von 500 Volt. Die Meßwerte bleiben im allgemeinen während einer 3stündigen Belastung konstant. Fig. 1 zeigt das Beispiel einer so erhaltenen Ausbeutekurve, die an einem Versuchsrohr gemessen wurde, bei dem besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden, um einen Einfluß der Glühkathode auf die Prallelektrode zu verhindern. Eine Trägheit, die auf einen Maltereffekt schließen lassen könnte, wurde bisher nicht festgestellt.

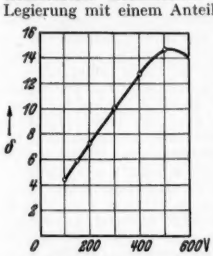


Fig. 1. Ausbeutekurve einer 3proz. Silber-Magnesium-Legierung.

Berlin-Tempelhof, Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost, den 24. Juli 1941.

J. Friedheim. J. G. Weiss.

Studien über hormonale Resistenzsteigerung und ihren Mechanismus[1]).

Durch bereits veröffentlichte Untersuchungen[2, 3]) ist festgestellt, daß Gravidität die Zellvitalität im Mutterorganismus steigern und dort sogar ein nicht unbedeutendes Organwachstum hervorrufen kann. Es hat sich auch herausgestellt, daß die Gravidität die Widerstandskraft gegen schädigende Faktoren erhöht ([1a] 1932 und 1941; [4e] 1938). Eine gleichartige Resistenzsteigerung bewirken normale Sexualfunktionen. In früheren Veröffentlichungen[4]) ist gezeigt worden, wie normale Sexualfunktionen bei beiden Geschlechtern die Widerstandskraft gegen eine ganze Reihe toxischer Agenzien steigern, wie z. B. große, wiederholte Dosen aktiviertes Ergosterin, verschiedene Metallsalze, Alkohole, Narkotika, Paratyphuskulturen und Diphtherietoxin. Der schädigende Faktor, welcher am häufigsten bei meinen Versuchen zur Anwendung kam, war Arsenikt rioxyd. Die meist benutzten Versuchstiere waren weiße Mäuse, aber außerdem wurden auch weiße Ratten und Kaninchen bei einem Teil der Versuche verwendet. Alle Tiere bekamen vollständige Grundkost. Bei den meisten Versuchen wurde das toxische Agens in Proportion zum Körpergewicht und in täglich steigenden Dosen bis zum Tode der Tiere zugeführt.

Die bereits in meiner ersten diesbezüglichen Veröffentlichung (1931) ausgesprochene Ansicht, daß die Resultate hormonal bedingt seien, konnte durch zahlreiche Versuche [1935 und später[5])] bestätigt werden. Oestron (Ovex, Leo) und Testosteron (Testosteronpropionat, Perandren), welche kastrierten Tieren gegeben wurden, und Antex, Leo (gonadotropes Hypophysenvorderlappenhormon, hergestellt aus Serum trächtiger Stuten), welches Tieren ohne normale Sexualfunktionen (U.S.-Tiere = „Cölibattiere") verabreicht wurde, haben die fragliche Resistenz bedeutend erhöht — bei einigen Versuchen sogar mehr, als normale Sexualfunktionen (= M.S.) es vermochten. U. a. in den Follikelzellen und den interstitiellen Drüsenzellen der Geschlechtsdrüsen von kolchizinbehandelten M.S.-Tieren war die Mitosenfrequenz bedeutend größer als bei entsprechenden U.S.-Tieren. Diese Tatsachen deuten auf eine größere Produktion von Geschlechtshormonen in M.S.-Tieren[6]).

Die Resistenzsteigerungen der M.S.-Tiere waren in der Regel bei den Weibchen größer als bei den Männchen. Dies scheint mir darauf zu beruhen, daß bei den Männchen bloß das sexuelle Zusammenleben resistenzfördernd wirkt, während die Weibchen in der Gravidität noch einen weiteren resistenzfördernden Faktor besitzen.

Umfassende Untersuchungen haben gezeigt, daß die Widerstandskraft, die durch die Gravidität herbeigeführt wird, wenigstens in gewissem Grade der Anzahl durchgemachter Graviditäten proportional ist. Als Beispiel sei angeführt, daß bei einem Versuch, welcher 33 M.S.-Weibchen umfaßte, 16 Weibchen > die Hälfte der theoretischen maximalen Anzahl Graviditäten durchgemacht hatten, 17 dagegen ≦ die Hälfte dieser mxaimalen Anzahl. Alle Tiere wurden durch As_2O_3-Lösung mit 0,05 % As getötet. Die Lösung wurde mit 0,1 ccm je 20 g Körpergewicht und einer täglichen Erhöhung der Dosis um 0,02 ccm je 20 g Körpergewicht gegeben.

Das Resultat war:

$$D = \frac{M^{7})}{16} - \frac{M}{17} = 0{,}0328 - 0{,}00775 \text{ mg As je g Körpergew.}$$

Wir haben hier also eine statistisch sichergestellte größere Resistenzsteigerung, hervorgerufen durch eine größere Anzahl Graviditäten bei im übrigen gleichwertigen und vergleichbaren Tieren derselben Versuchsreihe[8]).

Quantitative mikromorphologische Analysen zeigten auch eine sehr erhebliche Vermehrung der eosinophilen Drüsenzellen im Vorderlappen der Hypophyse bei M.S.-Weibchen, die mehrmals gravid gewesen waren[3]). Diese Zellen produzieren bekanntlich ein Wachstumshormon, das die Zellvitalität erhöht.

Durch statistische Untersuchungen weiß man, daß verheiratete Menschen eine größere Lebenslänge haben als unverheiratete und daß diese Lebensverlängerung beim weiblichen Geschlecht ausgesprochener ist als beim männlichen. Unter anderem sind Brustdrüsenkrebs und Herzkrankheiten bei unverheirateten Frauen häufiger als bei verheirateten. Meiner Ansicht nach unterliegt es keinem Zweifel, daß auch beim Menschen endokrine Faktoren die wirklichen Ursachen dieser größeren Resistenz der verheirateten Individuen sind, in prinzipieller Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Versuche an weißen Mäusen.

Ein Zusammenbringen von Weibchen (weißen Mäusen im Alter von 30 Tagen) mit dem anderen Geschlecht vor der Pubertät beschleunigt deren Eintritt, was auch in einer früher als sonst beginnenden Rückbildung des Thymus zum Ausdruck kommt. Im Vergleich mit Weibchen, deren sexuelles Zusammenleben erst im Alter von etwa 175 Tagen begann, zeigen die erstgenannten Tiere eine größere Resistenzsteigerung, was wahrscheinlich in erster Linie darauf beruht,

daß sie eine nicht nur absolut, sondern im Verhältnis zur Länge der Fertilitätsperiode auch prozentual größere Anzahl Graviditäten durchmachen. Gerade umgekehrt verhalten sich die Männchen hinsichtlich des graduellen Auftretens der Resistenzsteigerung bei frühem bzw. spätem Beginn des sexuellen Zusammenlebens.

Der Mechanismus bei Entstehung der gesteigerten Widerstandskraft gegen As_2O_3 wurde studiert. Dabei ergab sich, daß zwei Systeme von Faktoren bei Entstehung der Resistenz eine Rolle spielen. Das eine System wird durch die Sexualfunktionen in Gang gesetzt, das andere durch die Graviditäten. Diese beiden Systeme wirken in gewissem Grade antagonistisch hinsichtlich der As-Aufspeicherung. Die erhöhte Produktion von Sexualhormonen durch die Sexualfunktionen und auch eine Anzahl geprüfter Sexualhormone, bewirken eine vermehrte Aufspeicherung von As in an Grundsubstanzgeweben reichen Organen, besonders in der Haut. Die durch die Graviditäten herbeigeführte Resistenzsteigerung wiederum lief mit einer Verminderung der As-Aufspeicherung in verschiedenen Organen parallel. Weibchen mit je Zeiteinheit prozentual größerer Anzahl Graviditäten zeigten eine geringere As-Aufspeicherung, während gleichzeitig die letalen Mengen As, gerechnet in mg je Gramm Körpergewicht, bedeutend größer waren[8]). Dieser Effekt wird erreicht durch erhöhte Funktion der eosinophilen Drüsenzellen des Hypophysenvorderlappens, welche eine erhöhte Zellvitalität verursacht und damit auch eine vermehrte Ausscheidung von Arsenik.

Es scheint also, daß die erhöhte Resistenz, welche normale Sexualfunktionen herbeiführen, in erster Linie darauf beruht, daß die vermehrte Aufspeicherung in den Grundsubstanzgeweben die empfindlicheren und wichtigen Parenchymzellen einigermaßen vor toxischen Einwirkungen schützt. Andererseits bewirken die Graviditäten eine erhöhte Zellvitalität und infolgedessen eine vermehrte Ausscheidung der toxischen Substanzen aus dem Organismus. Dies seinerseits erklärt die geringere Aufspeicherung bei größerer Anzahl Graviditäten.

Da die Aufspeicherung von As besonders in der Haut stattfand, wurde letztere näher studiert. Dabei stellte sich heraus, daß Sexualfunktionen und Sexualhormone die sonst vorhandenen Verbreitungsmöglichkeiten in der Haut deutlich herabsetzen und eine Verdickung des Coriums bzw. eine deutliche Vermehrung nicht ätherlöslicher Trockensubstanzen je Einheit Hautfläche herbeiführen. Alle diese Resultate erscheinen also geeignet, die Vermehrung der As-Aufspeicherung in der Haut zu erklären, die sowohl bei den M.S.-Tieren als bei den U.S.-Tieren, welche Antex, Leo erhielten, oder bei Kastraten, denen Ovex, Leo bzw. Testosteron gegeben wurde, konstatiert werden konnte.

Upsala (Schweden), Histologisches Institut der Universität, den 27. November 1941. ERIK AGDUHR.

[1]) Aus dem Histologischen Institut der Universität Upsala. — Die hier erörterten Arbeiten wurden durch Unterstützung der Rockefeller Foundation, der Stiftelsen Thérèse und Johan Anderssons Minne und des Regnells fond ermöglicht.

[2]) ERIK AGDUHR, Verh. dtsch. anat. Ges., Erg. z. Anat. Anz. **72**, 63 (1931).

[3]) ERIK AGDUHR, Upsala Läk.för. Förh., N. F. **38**, 4 (1932).

[4]) ERIK AGDUHR, a) Upsala Läk.för. Förh., N.F. **38**, IV (1932); **39**, 307 (1934); **40**, 183 (1935); **42**, 463 (1937); **43**, 1 (1937); **47**, 1 (1941). — b) Verh. dtsch. anat. Ges., Erg. z. Anat. Anz. **72**, 63 (1931). — c) Z. mikrosk.-anat. Forsch. **36**, 576 (1934); **45**, 467 (1939); **49**, 589 (1941). — d) Z. Vitaminforsch. **4**, 66 (1935); **5**, 27 (1936). — e) Skand. Arch. Physiol. (Berl. u. Lpz.) **1937**, 2,5 th Northern Congress of Physiology. Upsala 1937. Skand. Arch. Physiol. (Berl. u. Lpz.) **77**, 4 (1937); **77**, 5 (1937); **78**, 6 (1938). — f) Hygiea (Stockh.) **100**, 2 (1938). — g) Meddelande fr. Sällskap. f. veterinärmedicinsk Forskning **1940**, 24 — Skand. vet.tidskr. **1941**. — h) Arch. internat. Pharmacodynamie **59**, 269 (1938). — i) Acta med. scand. (Stockh.) **99**, 387 (1939). — j) D. H. BARRON, Arch. internat. Pharmacodynamie **58**, 351 (1938).

[5]) Siehe die vorstehenden Literaturangaben.

[6]) E. AGDUHR, Z. mikrosk.-anat. Forsch. **49**, 603 (1941).

[7]) M/16 = Mittelwert für 16 Tiere.

[8]) E. AGDUHR, Upsala Läk.för. Förh., N. F. **47**, 1 (1941).

Das Blitzspektrum.

Die Zusammensetzung des Blitzspektrums ist, wie ein Blick auf die vorhandene Literatur zeigt, bisher nur sehr mangelhaft, die Anregungshöhe im Blitz so gut wie gar nicht bekannt[1]). Nach A. KUNDT[2]) nimmt man bis heute im allgemeinen an, daß die Funkenblitze ein Linienspektrum zeigen, während die Flächenblitze ein Bandenspektrum emittieren sollen — eine Annahme, die mit unseren bisherigen Befunden im Widerspruch steht. Es liegen zwar gelegentliche Bemerkungen von einigen Autoren über „Banden" im Funkenblitzspektrum vor, doch bleibt es infolge unzulänglicher Identifizierung unklar, ob es sich dabei um wirkliche Banden (Molekülemissionen) oder nur um verbreiterte Atomlinien bzw. Atomliniengruppen handelt. Eine Zuordnung der vorliegenden Emissionen zu bestimmten Ionisierungsstufen und Quantenübergängen fehlt bis heute vollständig. Aus diesen Gründen erschien es uns nützlich, an Hand von neueren Aufnahmen eine spektroskopische Analyse des Blitzleuchtens durchzuführen, über deren erste Resultate im folgenden kurz berichtet werden soll.

Die Aufnahmen wurden gewonnen mittels einer eigens konstruierten Kamera (Objektiv: Zeiss-Tessar von 18 cm Brennweite und 1:4,5 Öffnung) mit zwei 60°-Flintglasprismen vor dem Objektiv. Nach Art der in der Astrophysik gebräuchlichen Objektivprismenanordnungen ist auf Spalt und Kollimator verzichtet, so daß die Blitzbahn selbst als Spalt aufzufassen ist. Auf diese Weise gelingt es, durch die stigmatische Abbildung der ganzen Blitzbahn das Spektrum längs des ganzen Blitzes aufzunehmen. Die Negative sind natürlich nur im Mittelgebiet der Platten vollkommen scharf, besitzen aber auf dem ganzen ausnutzbaren Plattenbereich (etwa 8×8 cm) eine zur Ausmessung mittels Kompensators ausreichende Schärfe. Die Dispersion beträgt in der Mitte der Platten am violetten Ende des Spektrums ($\lambda = 3600$ Å) 80 Å/mm, am roten Ende ($\lambda = 6600$ Å) rund 400 Å/mm. Das maximal erreichte Trennungsvermögen ergab sich zu 2 Å bei $\lambda = 3600$ Å. Als Aufnahmematerial dienten panchromatische Platten von 20/10 DIN („Agfa-Isopan ISS") bzw. 19/10 DIN („Perutz-Peromnia").

Die Hauptschwierigkeit bei der Analyse bereitete die Festlegung von Standardlinien in den Aufnahmen, da die aufgenommenen Blitzspektren nicht mit den Spektren von Laboratoriumsfunken identisch waren. Die beste Annäherung an das Blitzspektrum ergaben Stoßfunkenaufnahmen[3]), deren Analyse sehr erleichtert wurde durch das Auftreten der charakteristischen Pollinien des Elektrodenmaterials (Kupfer).

Das Spektrum der Linienblitze, die wir bisher aufnehmen konnten, besteht aus Atomlinien, Molekülbanden und einem kontinuierlichen Untergrund. In der besten der bisher gewonnenen Aufnahmen (Nr. 1: Erdblitz in etwa 2 km Entfernung an der Vorderfront eines von SW aufziehenden Gewitters, kurz vor Regeneinsatz; Zeit 21.15 MOZ.) konnten im Gebiet von $\lambda = 3600$ bis $\lambda = 6600$ Å rund 60 Emissionen gemessen werden, von denen wir bisher die in der folgenden Tabelle 1 angegebenen zweifelsfrei identifizieren konnten. Sie umfassen die kräftigsten Emissionen. Nicht aufgeführt ist in der Tabelle eine kräftige Liniengruppe bei $\lambda = 4600$ bis 4660 Å, die aus einer Überlagerung einer ganzen Anzahl von N_{II}- und O_{II}-Linien besteht; infolge nicht genügender Auflösung ließ sich hierbei nicht entscheiden, welcher Beitrag von dem einen bzw. anderen Partikel stammt.

Die erste Kolonne der Tabelle gibt das emittierende Partikel; die zweite und dritte enthalten die Wellenlängen und die (roh geschätzten) Intensitäten der gemessenen Emissionen; von einer zahlenmäßigen Intensitätsschätzung wurde abgesehen wegen des starken kontinuierlichen Untergrundes sowie eines unvermeidlichen Plattenschleiers infolge von Wolkenreflexlicht. Die folgenden Kolonnen geben die Identifizierung. Die Wellenlängen, die angegebenen Intensitäten sowie die Termbezeichnungen und Anregungspotentiale, sind dem Tabellenwerk von MISS MOORE[4]) entnommen. Die Anregungspotentiale sind abzüglich der Ionisierungsenergien berechnet, die für N_I 14,5 Volt, für O_I 13,6 Volt und für N_2 14,5 Volt betragen.

Eine Eigentümlichkeit des Blitzspektrums, die sofort ins Auge fällt, besteht darin, daß man gleichzeitig ein starkes Linienspektrum in Verbindung mit einem starken Bandenspektrum beobachtet. Die im Blitzleuchten nach unseren

Tabelle 1. Bisher identifizierte Emissionen der Blitzspektralaufnahme Nr. 1.
(Messungen im unteren Ende der Blitzbahn.)

Partikel	λ gem.	Intensität	Zuordnung	Int.	Term	Anregungs-Pot. Volt
			Linienspektrum.			
O_I	6455	mittelstark	6456,1	9	$3^5P-5^5S_0$	12,6
			6454,6	7		
			6553,7	6		
	6157	sehr stark	6158,2	10	$3^5P-4^5D_0$	12,7
			6156,8	8		
			6156,0	7		
N_I	6008,5	mittelstark	6008,0	10	$3p^2S-4d^2P$	12,0
	4110,0	schwach	4111,1	5	$3s^3P-3p^3D$	12,0
	4099,5	schwach	4099,7	4		
O_{II}	4077	mittelstark	4076,0	10	$e^4D^0-z^4F$	28,5
	4071	mittelstark	4072,0	8		
N_{II}	5941	schwach	5941,7	8	$3s^3p^0-3p^3D$	20,6
	5679	mittelstark	5679,6	10	$3p^3P-3d^3D^0$	23,2
	5005	sehr stark	5005,1	10	$3p^3D-3d^3F^0$	23,0
	4040	mittelstark	4041,3	5	unbekannt	
	4035	mittelstark	4035,1	4		
	4025	schwach	4026 1	3		
	3995	mittelstark	3995,0	10	$3s^1p^0-3p^1P$	21,5
	3954	schwach	3955,8	6	$3s^3p^0-3p^1P$	21,5
H	6560	sehr kräftig	6562,8	(Hα)	$2^2p^0-3^2D$	12,0
	4860	kräftig	4861,3	(Hβ)	$2^2p^0-4^2D$	12,7
	4338	mittelstark	4340,5	(Hγ)	$2^2p^0-5^2D$	13,0
			Bandenspektrum.			
N_2^+	4040	Kanten	4041,3	Kanten	$^2\Sigma \rightarrow {}^2\Sigma$	3,2
	3915	kräftig	3914,4			
	3883		3884,4			
	3582		3582,1			

bisherigen Aufnahmen stets vorhandenen sog. „negativen" Banden des Stickstoffs (N_2^+) treten bekanntlich, wie auch die von uns aufgenommenen Funkenspektren wiederum beweisen, im Laboratoriumsluftfunken nicht auf. Man findet sie dagegen bei einer Glimmentladung durch reinen Stickstoff bei stark vermindertem Druck. — Wie die Tabelle zeigt, treten von N und O nur Linien der neutralen und ersten Ionisierungsstufe auf; allerdings können wir das Vorhandensein von Linien der zweiten Ionisierungsstufe nicht mit Sicherheit ausschließen, da die zu erwartenden Linien von N_{III} und O_{III} wegen mangelnder Auflösung von den oben aufgeführten Linien nicht getrennt werden können.

Weiter zeigt sich, daß die relativen Intensitäten der Linien nicht an allen Stellen der Blitzbahn die gleichen sind, sondern in dem Sinne variieren, daß die Übergänge der ionisierten Atome (N_{II}, O_{II}) nach dem Boden hin an Intensität gegenüber den Übergängen in den neutralen Atomen (O_I, N_I, H) gewinnen[5]). Die negativen Banden des Stickstoffs (N_2^+) verhalten sich in dieser Beziehung wie die Linien der neutralen Atome. Die Stärke der Anregung nimmt also von der Wolke zum Boden hin zu, und zwar geschieht diese Zunahme häufig sprunghaft an den bekannten Stellen verstärkten Leuchtens in der Blitzbahn[6]).

Die obigen Ergebnisse folgen, wie schon gesagt, aus der bisher am besten gelungenen Aufnahme Nr. 1 vom 19. VII. 1941, 21.15 MOZ. Die übrigen, bisher vorliegenden 8 Aufnahmen sind technisch nicht ganz so gut und lassen infolgedessen nicht alle gleich viel Einzelheiten erkennen, wie die Nr. 1. Ein vorläufiger Vergleich der Aufnahmen untereinander zeigt aber bereits typische Unterschiede der relativen Intensitätsverteilungen von Fall zu Fall in der Weise, daß z. B. der oben behandelte Blitz seinem Spektrum nach als solcher besonders niedriger Anregung anzusprechen ist. Soweit aus dem bisherigen Material zu entnehmen ist, scheinen zwei in ihrer Anregung deutlich unterschiedene Blitztypen vorzukommen.

Zum Blitzspektrum Nr. 1 bleibt noch zu erwähnen, daß an der Einschlagstelle des Blitzes in den Boden „Pol-Linien" des Calciums auftreten, die etwa 1,5—2 m hoch in die Blitzbahn hineinreichen.

Es bleiben nach diesen Ergebnissen eine Reihe von Fragen offen, die angesichts des bisherigen geringen Materials noch nicht angeschnitten werden sollen. Nur eine mag zum Schluß kurz gestreift werden: Nach den bekannten Blitzaufnahmen mit bewegter Kamera [7]) besteht die Blitzentladung aus einer ganzen Reihe von Teilphasen (Vorentladungen, Hauptentladung, Nachleuchten der Bahn, Teilentladungen), die zum Teil (Nachleuchten der Bahn) im Laboratorium nicht nachgeahmt werden können. Läßt man als naheliegende Hypothese zu, daß die Lichterscheinungen in den Teilphasen verschiedene Spektren besitzen, so ergibt sich auf diese Weise vielleicht die Möglichkeit zur Deutung der überraschenden Spektralzusammensetzung des Blitzleuchtens. Versuche zur spektralen Trennung der Teilphasen sind geplant.

Potsdam, Meteorologisches Observatorium des Reichsamtes für Wetterdienst und Astrophysikalisches Observatorium, den 21. November 1941.

H. Israël. K. Wurm.

---

[1]) Literaturzusammenstellung s. bei H. Kayser, Handbuch der Spektroskopie 5, 44, sowie im Lehrbuch der Meteorologie von Hann/Süring, 4. Aufl. 1926, 663.

[2]) A. Kundt, Über die Spektren der Blitze. Poggend. Ann. 135, 315—326 (1868).

[3]) Die Spektralaufnahmen der Stoßfunken konnten durch das liebenswürdige Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. A. Mathias im Hochspannungslaboratorium der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg in Babelsberg-Ufastadt gewonnen werden; wir wollen auch an dieser Stelle unseren besten Dank dafür zum Ausdruck bringen.

[4]) Miss Ch. E. Moore, A multiplet table of astrophysical interest. Princeton, N. I., 1933.

[5]) P. Fox[8]) erwähnt bei seinen Blitzaufnahmen eine ähnliche Erscheinung, für die aber mangels zuverlässiger Identifizierung keine Deutung gegeben werden kann.

[6]) Unter „Stellen verstärkten Leuchtens" sind die Stellen der Blitzbahn verstanden, die bei Aufnahmen mit bewegter Kamera die bekannte Querbänderung des Bildes zeigen; sie sind bei den Spektralaufnahmen in der gleichen Weise vorhanden.

[7]) B. Walter, Jb. Hamburger wiss. Anst. 20 (1903). — B. F. J. Schonland, D. J. Malan and H. Collens, Proc. Roy Soc. 152, 595—625 (1935) u. a. a. O.

[8]) P. Fox, The spectrum of lightning. Astrophys. J. 18, 294—296 (1903).

Zur Erklärung der Dielektrizitätskonstantenerhöhung durch Belichtung bei Kristallphosphoren.

Die 1920 durch Gudden und Pohl[1]) festgestellte Tatsache, daß die Dielektrizitätskonstante (D.-K.) eines ZnS·Cu-Phosphors durch Belichtung mit phosphoreszenzerregendem Licht um mehr als 100% erhöht werden kann, bereitete einer plausiblen Deutung lange Zeit hindurch große Schwierigkeiten, besonders deshalb, weil sich der Effekt außer am ZnS·Cu an keinem anderen Kristallphosphor nachweisen ließ. Zwar vermuteten schon Gudden und Pohl[2]), daß das nur eine Frage der Meßgenauigkeit sei; sie nahmen deshalb an, daß nur die „Verschieblichkeit" der Elektronen in den Cu-„Zentren" um eine Ordnung größer sei als in anderen „Zentren" und setzten dies zu der bei ZnS·Cu ebenfalls besonders ausgeprägten langwelligen Tilgung in Beziehung. Aber trotz der ständigen Verbesserung der Meßmethoden wurde über einen Nachweis der D.-K.-Änderung an anderen als Cu-Phosphoren nie berichtet. Erst die kürzlich erschienene Arbeit von Wesch[3]) brachte das überraschende Ergebnis, daß der Effekt durch teilweisen Ersatz des Zn durch Cd nicht nur im System (Zn,Cd)S·Cu ganz erheblich vergrößert wird, sondern dann auch bei Ag-aktivierten Phosphoren [(Zn,Cd)S·Ag] erhebliche Werte annimmt und sich außerdem auch an Lenard-Phosphoren ($CaS·Mn_x·Bi_y·Cu$) und an manganaktivierten Silikaten einwandfrei nachweisen läßt.

Der Wegfall der Beschränkung des Effektes auf Cu-Phosphore und insbesondere der Nachweis einer starken Zunahme der Wirkung bei Vergrößerung des Cd-Gehaltes bzw. der Gitterkonstante, legen nun, im Zusammenhange mit den inzwischen von Riehl[4]) u. a. entwickelten Vorstellungen über den Aufbau der „Zentren", eine zunächst

überraschende Deutung nahe. Das Gitter der (Zn,Cd)S-Phosphore (Blende- bzw. Wurtzit-Typ) ist ja einfach aus Tetraedergerüsten der einzelnen Komponenten (Zn- bzw. Cd- und S-Ionen) aufgebaut zu denken; diese Tetraeder durchdringen sich gegenseitig, derart daß immer ein Zn- bzw. Cd-Ion den Mittelpunkt eines S-Tetraeders bildet und umgekehrt; allerdings ist immer nur jedes zweite Tetraeder „besetzt", die anderen sind leer. Wie Tiede und Weiss[5]) und Riehl und Ortmann[6]) durch eingehende Diffusionsversuche wahrscheinlich gemacht haben, werden die Aktivatoratome [Cu bzw. Ag[7])] in diese leeren Tetraeder eingelagert[8]) („Einlagerungs-Mischkristalle"); sie können daher schon bei Temperaturen (330 bzw. 400°), die noch keinerlei Platzwechsel zwischen den Gitterbausteinen erlauben, in das völlig intakte Gitter hineindiffundieren, sich gegenseitig verdrängen u. ä. Je nach der Größe der eingelagerten Atome führt das natürlich zu mehr oder weniger starken Verzerrungen des Gitters; daher lassen sich z. B. die wesentlich größeren Ag-Atome nur in viel kleinerer Menge einbauen als die des Cu[6]), und es ist nur zu verständlich, daß den letzteren auch innerhalb der „Zwischengitter"-Hohlräume eine erheblich größere Beweglichkeit zukommt. Bei der Anregung (Absorption) werden nun die Aktivatoratome ionisiert und können daher, da sie nicht durch Bindungskräfte in eine bestimmte Ruhelage gezwungen werden (sie sind ja sozusagen überzählig), den Kräften eines äußeren Feldes um so leichter folgen, je weniger sie die tetraedrischen Gitterhohlräume ausfüllen; die ionisierten Cu-Atome also sicherlich um Größenordnungen besser als die großen Ag-Rümpfe und beide in dem weitmaschigen CdS-Gitter wesentlich leichter als in dem engeren des ZnS. Wenn die Verschiebungswege groß sind, wird die dadurch hervorgerufene Zusatzpolarisation die Polarisierbarkeit der Gitterbausteine (Zn-, Cd-, S-Ionen) selber, die ja nur auf kleinen Gleichgewichtsverschiebungen der Elektronenhüllen beruht, durchaus überwiegen können.

Die zusätzliche Polarisierbarkeit ist der Gesamtzahl der angeregten, d. h. ionisierten Aktivatoratome proportional, mithin also bei reinem Spontanleuchten (ohne Phosphoreszenz) der Anregungsintensität, bei reiner Phosphoreszenz (ohne Spontanleuchten) dagegen der jeweils aufgespeicherten Lichtsumme, und während der Anregung gewöhnlich der Summe von beiden. Das erklärt zwanglos die normalerweise beobachtete große Trägheit des Effekts und ebenso deren Verschwinden mit Erhöhung des Cd-Gehaltes, wobei ja gleichzeitig auch die Phosphoreszenzfähigkeit abnimmt. Die bei der Anregung von den Aktivatoratomen abgespaltenen Elektronen scheinen an dieser Polarisierbarkeitserhöhung nicht oder nur geringfügig beteiligt zu sein; die letztere läßt sich daher geradezu als Indikator für den Zustand der Aktivatoren selber — unabhängig vom Schicksal ihrer Elektronen — betrachten, und insofern stellt sie eine der Grundeigenschaften der Phosphore mit atomar eingebautem Aktivator dar; sie ist aber übrigens auch an isomorph eingelagerten Aktivatoren (Mn) festgestellt worden[3]).

Die von Wesch[3]) eingehend untersuchte Dispersion des Effektes läßt vermutlich noch weitere Schlüsse auf den Zustand der ionisierten Aktivatoratome des erregten Phosphors zu. Sie bildet höchstwahrscheinlich auch die Ursache der von Gisolf[9]) untersuchten komplizierten Frequenzabhängigkeit des dielektrischen Verlustwinkels von Kristallphosphoren bei langwelliger Belichtung. Ob der von Gudden und Pohl[2]) vermutete Zusammenhang mit der langwelligen Tilgung besteht, ist jedoch noch ungewiß, da über die deren Natur jeder Anhalt fehlt. Die von Wilde[10]) festgestellte Abnahme des Effektes bei Temperaturerniedrigung erklärt sich natürlich zwanglos aus der Abnahme der Beweglichkeit des Cu-Ions in dem von S- oder Zn-Ionen gebildeten Tetraeder infolge des Einfrierens der Gitterschwingungen und der Verkleinerung der Gitterkonstante.

Berlin, den 26. November 1941. K. Birus.

[1]) Gudden u. Pohl, Z. Physik 1, 365 (1920).
[2]) Gudden u. Pohl, Ann. Physik 68, 154 (1922).
[3]) Wesch, Ann. Physik 40, 249 (1941).
[4]) Riehl, Z. angew. Chem. 51, 300 (1938).
[5]) Tiede u. Weiss, Ber. dtsch. chem. Ges. 65, 364 (1932).
[6]) Riehl u. Ortmann, Z. physik. Chem. (A) 188, 109 (1941).
[7]) Mn bildet einen Sonderfall; es wird nicht atomar im „Zwischengitterraum" eingelagert, sondern als Ion eingebaut. Für Zn-Atome (Selbstaktivierung) fehlen Beobachtungen.
[8]) Es ist noch nicht sicher, ob die Aktivatoratome von S- oder von Zn- bzw. Cd-Ionen umgeben sind, jedoch ist das letztere wahrscheinlich, da die kleineren Metallionen natürlich größere Hohlräume umschließen.
[9]) Gisolf, Physica 6, 918 (1939).
[10]) Wilde, Z. Physik 15, 350 (1923).

Über Versuche zur Sichtbarmachung molekularer Rauhigkeiten an gegen die Gitterebenen geneigt verlaufenden Kristallkanten im Universal-Elektronenmikroskop.

Mit Hilfe eines neuen magnetischen Objektivs[1]) für 0,9 mm Brennweite bei Spannungen bis zu 70 kV wurden im Elektronenmikroskop feinste Kristalle von Rauchen untersucht, in der Hoffnung, molekulare Rauhigkeiten an geneigt zu den Gitterebenen abgeschnittenen Kristallkanten wahrnehmen zu können. Bekanntlich müssen bei so orientierten Kanten, die stets an Kristallen mit *gekrümmten* Randpartien vorkommen, die Gitterebenen treppenartig abgesetzt sein. Der sehr geringe Öffnungsfehler des neuen äußerst rotationssymmetrisch gebauten Objektivs kürzester Brennweite ließ einen Versuch in dieser Richtung besonders aussichtsreich erscheinen.

Fig. 1. Abbildung einer dünnen Kristallamelle mit einer gegen das Gitter geneigt verlaufenden Kristallkante. Ein 4 mμ dicker Mantel aus basischem Zinkkarbonat umgibt die noch unveränderten durch ihre höhere Dichte sich abhebenden Zinkoxydkerne. Vergrößerung 200000fach, 60 kV, freitragend.

Fig. 1 bringt die 200000fach vergrößerte Abbildung einer dünnen (weil noch etwas durchscheinenden) Zinkoxyd-

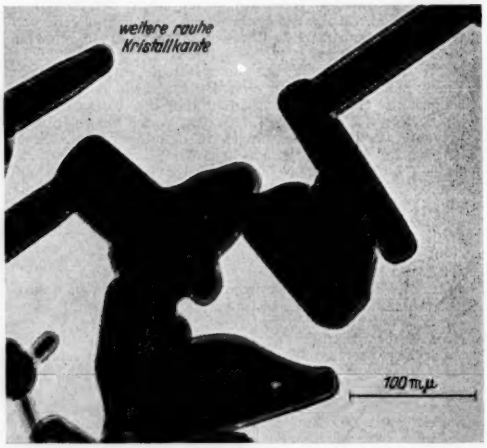


Fig. 2. Wenige Sekunden später nach Neueinstellung der Objektivschärfe und der Kondensorapertur aufgenommenes Kontrollbild mit der gleichen Kristallamelle. Vergrößerung 200000fach, 60 kV, freitragend.

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

UNTER MITWIRKUNG
VON

A. BUTENANDT, BERLIN-DAHLEM
P. DEBYE, BERLIN-DAHLEM
F. K. DRESCHER-KADEN, GÖTTINGEN
H. v. FICKER, WIEN
R. GRAMMEL, STUTTGART
O. HAHN, BERLIN-DAHLEM
M. HARTMANN, BERLIN-DAHLEM
F. KÖGL, UTRECHT
A. KÜHN, BERLIN-DAHLEM
M. v. LAUE, BERLIN
E. v. d. PAHLEN, POTSDAM
F. SAUERBRUCH, BERLIN
H. STILLE, BERLIN
F. v. WETTSTEIN, BERLIN-DAHLEM

HERAUSGEGEBEN
VON

FRITZ SÜFFERT

ORGAN DER GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE
UND
ORGAN DER KAISER WILHELM-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTEN

NEUNUNDZWANZIGSTER JAHRGANG 1941

BERLIN
SPRINGER-VERLAG
1941

Inhaltsverzeichnis.

Aufsätze.

Allgemeines, Philosophie und Mathematik.

Stumpf, Felix, Außenwelt und Wahrscheinlichkeit. 218.
Ungerer, E., Hans Driesch. Der Naturforscher und Naturphilosoph (1867—1941). 457.
v. Weizsäcker, C. F., Die Physik der Gegenwart und das physikalische Weltbild. 185.

Astronomie.

Kienle, H., Das kontinuierliche Spektrum und die Farbtemperatur der Sonne im Bereich 3000 bis 7000 Å. 124.

Reine und technisch angewandte Physik.

v. Ardenne, Manfred, Elektronen-Übermikroskopie lebender Substanz. 521.
Bomke, Hans, Viktor Schumann. Zum 100. Geburtstage des Begründers der Vakuumspektroskopie. 729.
Dresler, A., Die subjektive Photometrie farbiger Lichter. 225.
Fischer, F. A., Gerichteter Schall. Die theoretischen Grundlagen für das gerichtete Senden und Empfangen von Schallwellen und seine praktischen Anwendungen auf Probleme mit Schallausbreitung in freien Medien. 138. (Berichtigung. 200.)
Fleischmann, R., Dampfdruckmessung reaktionsfähiger Stoffe. 485.
Frerichs, R., Heinrich Kayser zum Gedächtnis. 153.
Fritsch, Volker, Geoelektrische Beschaffenheit des Untergrundes und Blitzschutz. 397.
Gerlach, Walther, Zur 50. Wiederkehr des Promotionstages von A. Sommerfeld. 656.
Görtler, H., Neuere Beiträge zur Dynamik atmosphärischer und ozeanischer Strömungen. 473.
Heintz, Erwin, Physikalische Wirkungen hochverdünnter potenzierter Substanzen. 713.
v. Holst, Erich, und Dietrich Küchemann, Biologische und aerodynamische Probleme des Tierfluges. 348.
Husemann, E., E. Plötze und G. V. Schulz, Ergebnisse und Probleme aus der Chemie, physikalischen Chemie und Physik der makromolekularen Stoffe. 257, 305.
Israël, H., Der Elektrizitätshaushalt der Erdatmosphäre. 700.
Köhler, A., und W. Loos, Das Phasenkontrastverfahren und seine Anwendungen in der Mikroskopie. 49.
Kopfermann, Hans, Magnetische Dipolstrahlung und Kernmomente. 563, 581.
Kossel, W., Zum 25jährigen Jubiläum der Sommerfeldschen Arbeiten über die Feinstruktur der Spektrallinien. 609.
v. Laue, M., Zum 40jährigen Jubiläum des Wärmestrahlungsgesetzes. 137.
Liesegang, Raphael Ed., Zur Problematik der sogenannten Uri-Lloyd-Schichtung und ihrer möglichen Bedeutung für Meereskunde, Geologie und Meteorologie. 385.
Möglich, F., und R. Rompe, Zur Theorie fester Isolatoren. 105, 129.
Regener, E., Über die Temperatur der höchsten Atmosphärenschichten. 479.
Riehl, N., N. W. Timoféeff-Ressovsky und K. G. Zimmer, Mechanismus der Wirkung ionisierender Strahlen auf biologische Elementareinheiten. 625.
Schardin, H., Otto von Eberhard zum Gedächtnis. 17.
Stuhlinger, E., Isomere Atomkerne. 745.
Szolnoki, I., Der Eötvös-Effekt und seine Anwendungen. 273.
v. Weizsäcker, C. F., Die Physik der Gegenwart und das physikalische Weltbild. 185.

Reine und technisch angewandte Chemie.

Bardenheuer, Peter, und Richard Bleckmann, Zur Frage des Erstarrens von Stahl in Gußblöcken. 550.
Becker, Erich, Die Pigmente der Ommin- und Ommatingruppe, eine neue Klasse von Naturfarbstoffen. 237.
Caspersson, Torbjörn, Studien über den Eiweißumsatz der Zelle. 33.
Dietzel, A., Strukturchemie des Glases. 537.
Flügge, S., Die Herstellung natürlich radioaktiver Elemente auf künstlichem Wege. Zusammenfassender Bericht. 462.
Funk, W., Über die Zusammensetzung des Porzellans und seiner Abarten. Ein entwicklungsgeschichtlicher Überblick. 18.
Götte, Hans, Neue bei der Uranspaltung auftretende Strontium- und Yttrium-Isotope. 496.
Hahn, Otto, und Fritz Strassmann, Über die Bildung von Zirkon und Protactinium bei der Bestrahlung des Thoriums mit Neutronen. 285.
Hüttel, Rudolf, Die chemische Untersuchung des Schreckstoffes aus Elritzenhaut. 333.
Husemann, E., E. Plötze und G. V. Schulz, Ergebnisse und Probleme aus der Chemie, physikalischen Chemie und Physik der makromolekularen Stoffe. 257, 305.
Jahr, K. F., Über Eigenschaften, Bildungsweise und Struktur der Heteropolyverbindungen. 505, 528.
Jordan, P., Über die Spezifität von Antikörpern, Fermenten, Viren, Genen. 89
Jost, W., Max Bodenstein zum 70. Geburtstag am 15. Juli 1941. 409.

Kohlschütter, H. W., Lehre und Forschung. Eduard Zintl †. 241.
Krisch, Alfred, Der Fließvorgang im Stahl bei Raumtemperatur unter ruhender Belastung. 547.
Laves, F., Eduard Zintls Arbeiten über die Chemie und Struktur von Legierungen. 244.
Liesegang, Raphael Ed., Zur Problematik der sogenannten Uri-Lloyd-Schichtung und ihrer möglichen Bedeutung für Meereskunde, Geologie und Meteorologie. 385.
Schmidt, Otto, Charakterisierung und Mechanismus der Krebs erzeugenden Kohlenwasserstoffe. 146.
Schröer, E., und H. J. Schumacher, Betrachtungen zur „Katalyse". 411. (Berichtigung. 576.)
Straßmann, Fritz, Die Auffüllung und die Erweiterung des periodischen Systems. 492.
Thanheiser, G. †, und J. Heyes, Die spektralanalytische Untersuchung von Einschlüssen. 488.
Zeile, K., Über eisenhaltige Fermente. 172.

Geographie und Meteorologie.

Ertel, Hans, Heinrich von Ficker zu seinem 60. Geburtstage am 22. November 1941. 697.
Görtler, H., Neuere Beiträge zur Dynamik atmosphärischer und ozeanischer Strömungen. 473.
Israël, H., Der Elektrizitätshaushalt der Erdatmosphäre. 700.
Jaeger, Fritz, Trockengrenzen in Algerien. 657.
Regener, E., Über die Temperatur der höchsten Atmosphärenschichten. 479.

Geologie und Mineralogie.

Gripp, K., und E. Dittmer, Die Entstehung Nord-Frieslands. 577.
Liesegang, Raphael Ed., Zur Problematik der sogenannten Uri-Lloyd-Schichtung und ihrer möglichen Bedeutung für Meereskunde, Geologie und Meteorologie. 385.
Lotze, Franz, Hans Stilles wissenschaftliches Werk. Zu seinem 65. Geburtstage am 8. Oktober 1941. 593.
Von Hans Stille 1900—1940 veröffentlichte Arbeiten. 596.

Allgemeine und spezielle Biologie und Physiologie.

v. Ardenne, Manfred, Elektronen-Übermikroskopie lebender Substanz. 521.
— — und H. Friedrich-Freksa, Die Auskeimung der Sporen von Bacillus vulgatus nach vorheriger Abbildung im 200-kV-Universal-Elektronenmikroskop. 523.
Bautzmann, H., Walther Vogt zum Gedächtnis. 345.
Becker, Erich, Die Pigmente der Ommin- und Ommatingruppe, eine neue Klasse von Naturfarbstoffen. 237.
Burgeff, H., Konstruktive Mutationen bei Marchantia. Vererbungsversuche zur Frage der Evolution der Lebermoose. 289.
Caspersson, Torbjörn, Studien über den Eiweißumsatz der Zelle. 33.
Dresler, A., Die subjektive Photometrie farbiger Lichter. 225.
v. Frisch, K., Die Bedeutung des Geruchssinnes im Leben der Fische. 321.
— — Karl Escherich zum siebzigsten Geburtstage am 18. September. 561.
Geigy, R., und A. Portmann, Versuch einer morphologischen Ordnung der tierischen Entwicklungsgänge. 734.
Goetsch, Wilhelm, Staatengründung und Kastenbildung bei Termiten. 1.
Hämmerling, Joachim, Das Deutsch-Italienische Institut für Meeresbiologie zu Rovigno d'Istria. 500.
Harnisch, Otto, Versuch einer Analyse der Oxybiose wirbelloser Tiere. 277.
Herter, Konrad, Die Vorzugstemperaturen bei Landtieren. 155.
Hesse, Richard, Max Hartmann zum 65. Geburtstag. 393.
v. Holst, Erich, und Dietrich Küchemann, Biologische und aerodynamische Probleme des Tierfluges. 348.
Hüttel, Rudolf, Die chemische Untersuchung des Schreckstoffes aus Elritzenhaut. 333.
Jordan, P., Über die Spezifität von Antikörpern, Fermenten, Viren, Genen. 89.
Köhler, A., und W. Loos, Das Phasenkontrastverfahren und seine Anwendungen in der Mikroskopie. 49.
Koehler, O., Oskar Heinroth zum 70. Geburtstage. 169.
— — Vom Erlernen unbenannter Anzahlen bei Vögeln. 201.
Krüger, Friedrich, Eine parthenogenetische Chironomide als Wasserleitungsschädling. 556.
Lindahl, Per Eric, Physiologische Probleme der Entwicklung und Formbildung des Seeigelkeimes. 673.
Prigge, R., Aktive Immunisierung gegen bakterielle Infektion. 599.
Riehl, N., N. W. Timoféeff-Ressovsky und K. G. Zimmer, Mechanismus der Wirkung ionisierender Strahlen auf biologische Elementareinheiten. 625.
Straub, J., Chromosomenmutationen nach UV.-Bestrahlung. 13.
Stubbe, Hans, Erich von Tschermak-Seysenegg zum 70. Geburtstage. 696.
von Studnitz, G., Zapfensubstanz und Sehpurpur. 65.
— — Zur Physiologie des Farbensehens. 377.
— — Zur Pathologie des Farbensinns. 614.
Timoféeff-Ressovsky, N. W., N. K. Koltzoff †. 121.
Ungerer, E., Hans Driesch. Der Naturforscher und Naturphilosoph (1867—1941). 457.
Weber, Hermann, Zum gegenwärtigen Stand der Allgemeinen Ökologie mit besonderer Berücksichtigung der Zusammenhänge zwischen Sinnesreaktionen und den andersartigen Umweltsbeziehungen. 756.
Wolpers, C., Zur Feinstruktur der Erythrocytenmembran. 416.

Anthropologie und Medizin.

Lehmann, G., Der Einfluß von Nahrungs- und Genußmitteln auf die Leistung. 553.
Prigge, R., Aktive Immunisierung gegen bakterielle Infektion. 599.

Kurze Originalmitteilungen.

Ackeret, J., M. Ras und W. Pfenninger, Verhinderung des Turbulentwerdens einer Grenzschicht durch Absaugung. 622.

Agduhr, Erik, Studien über hormonale Resistenzsteigerung und ihren Mechanismus. 777.

von Ardenne, Manfred, Über Versuche zur Sichtbarmachung molekularer Rauhigkeiten an gegen die Gitterebenen geneigt verlaufenden Kristallkanten im Universal-Elektronenmikroskop. 780.

Asmus, E., und S. Eckhard, Zur Frage der Viskosität hochverdünnter Essigsäure. 574.

Astrup, Tage, und Sven Darling, Antithrombin und Heparin. 300.

Bagge, Erich, Kernzertrümmerungen und schwere Teilchen in der kosmischen Strahlung. 318.

Bamann, E., und O. Schimke, d-Peptid-Spaltung durch Enzympräparate pflanzlicher Herkunft. 365.

— — — — — Über eine beachtenswerte Erscheinung bei der enzymatischen d-Peptid-Spaltung. 515.

— — — — — Zur Frage nach der Identität oder Verschiedenheit des die l-Peptid und d-Peptid-Spaltung verursachenden Enzyms. 558.

Barnóthy, J., und M. Forró, Zerfallszeit der Mesonen. 404.

Baroni, E., und H. Seifert, Experimenteller Nachweis der cis-trans-Isomerie bei Benzalaceton und Äthylstyrylketon. 560.

Bauch, R., Experimentelle Mutationslösung bei Hefe und anderen Pilzen durch Behandlung mit Campher, Acenaphthen und Colchicin. 503.

— — Experimentell erzeugte Polyploidreihen bei der Hefe. 687.

Birus, K., Zur Erklärung der Dielektrizitätskonstantenerhöhung durch Belichtung bei Kristallphosphoren. 779.

Bluhm, Agnes, und Hildegard Ernst, Vermag die Temperatur die Konzeptionshäufigkeit zu beeinflussen? 623.

Borgnis, F., Eine neue Methode zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten und des Verlustfaktors dielektrischer Stoffe im cm-Wellenbereich. 516.

Born, H. J., A. Lang, G. Schramm und K. G. Zimmer, Versuche zur Markierung von Tabakmosaikvirus mit Radiophosphor. 222.

— — — und Helene Timoféeff-Ressovsky, Versuche mit radioaktivem Arsen an Mäusen. 182.

Bothe, W., und A. Flammersfeld, Das 18-min-Molybdän aus Uran. 194.

Breitenbach, Wolfgang, Zur Kenntnis des Mechanismus der Wärmepolymerisation des Styrols. 708. Berichtigung hierzu. 784.

Briegleb, Günther, Kettenassoziation der Fluorwasserstoffsäure im Gaszustand. 420.

— — Modellbetrachtungen zur HF—HF-Bindung. Zur Deutung der HF—HF-Bindung. 644.

— — Berichtigung hierzu. 784.

Brill, R., Über die zwischen linearen Kettenmolekülen mit Peptidbindungen wirkenden intermolekularen Kräfte. 220. Bemerkung hierzu. 337, 517.

— — Über den Mechanismus der Verfestigung des Naturseidenfadens beim Spinnen. 221.

— —, C. Hermann und Cl. Peters, Bemerkung zu einer Arbeit von A. Brager und H. Shdanov über die Natur der chemischen Bindung in Graphit und Bornitrid. 784.

Brosset, Cyrill, Gleichgewichte in salzsauren Al^{3+}, Fe^{3+} und F^- enthaltenden Lösungen. 455.

Brücher, Heinz, Vitalitätssteigerung bei Mutanten in künstlichem Klima. 422.

Bücher, Theodor, und Erwin Negelein, Versuche zum Quanten-Problem der Kohlensäure-Assimilation. 591.

Busch, L., und H. J. Neumann, Kryptoxanthin in der Hühner-Iris. 782.

— — — — — und G. v. Studnitz, Sehpurpurlöslichkeit in Zephirol. 781.

Caspersson, T., Cl. Nyström und L. Santesson, Zytoplasmatische Nukleotide in Tumorzellen. 29.

— — und B. Thorell, Die Lokalisation der Adenylnukleotide in der quergestreiften Muskelfaser. 363.

Clusius, K., u. G. Dickel, Reindarstellung des Isotops ^{86}Kr im Trennrohr. 560.

— — und Gebhard Faber, Rotationsumwandlungen in festem Monogerman. 468.

Cocconi, Giuseppe, Über die Sekundärstrahlung der Mesotronen. 336.

Cristescu, G., und R. Grigorovici, Optische Temperaturbestimmungen an der hochfrequenten Fackelentladung. 571.

Dam, Henrik, Johannes Glavind, S. Orla-Jensen und Anna D. Orla-Jensen, Bildung von Vitamin K in Colibakterien auf synthetischem Substrat. 287.

Danneel, R., Ein Papillom-Virus aus Kaninchenhaut. 364.

Dietzel, A., Kristallchemische Gesichtspunkte bei der Deutung der Konstitution von Gläsern. 81.

Drehmann, U., Versuche über die Anreicherung von radioaktivem Mangan (^{56}Mn). 708.

Druckrey, Hermann, und Rudolf Richter, Zum Nachweis von Peroxyden mit Luminol. 28.

— — — — und Rudolf Vierthaler, Zur Entstehung krebserzeugender Substanzen beim Menschen. 63.

Dufait, R., und L. Massart, Über die Katalyse der Phosphatübertragung durch Metallionen. 651.

Eckart, F., und B. Gudden, Zur Kenntnis des Sperrschicht-Photoeffektes. 575.

— — und A. Kittel, Über Halleffektsmessungen am Selen. 371.

— — und K. Raithel, Über das amphotere Verhalten des Bleiselenids als Halbleiter. 572.

Enders, C., und R. Marquardt, Methylglyoxal als Zwischenprodukt der Melanoidin- und Karamelbildung. 46.

v. Euler, Beth, Hans v. Euler und Inga Pettersson, Brenztraubensäure-Stoffwechsel als Funktion des Sexualzyklus bei Ratten. 63.

Fischer, Albert, Anläßlich des Absterbens der ersten Dauerreinkultur von Säugetier-Carcinomzellen in vitro. 650.

— Heinz, Über den Wirkungsgrad des negativen Glimmlichts. 27.

Franz, Walter, Zur Theorie des Farbsehens. 766. Bemerkungen hierzu von G. v. Studnitz. 767.

Fricke, R., Über die Oberflächenenergie von Metallkristallen. 365.

Friedheim, J., und J. G. Weiss, Sekundäremissionsausbeute von Silber-Magnesiumlegierungen. 777.

Funcke, I. C., Über die zwischen linearen Kettenmolekülen mit Peptidbindungen wirkenden intermolekularen Kräfte. 517.

Gerlach, Joachim, Über den Verbleib natürlich-radioaktiver Stoffe im Organismus nach parenteraler Zuführung. 300.
Gerö, L., und R. Schmid, Über die „isolierte Liniengruppe" in den 4300 Å-Banden im CH- und CD-Spektrum. 239.
— — — — — Schwingungsanalyse von ultravioletten CD- und CH-Banden. 504.
Glemser, O., Zur Bindung des Wassers in Zeolithen. 769.
Götz, F. W. Paul, Eine neue Strahlung im Nordlicht des 18./19. September 1941. 690.
Gralén, Nils, und The Svedberg, Konvektive Anreicherung gelöster Stoffe. 270.
Groth, W., und P. Harteck, Untersuchung von Adsorberoberflächen mit Hilfe von Xenonisotopen. 535.

Hahn, Otto, und Fritz Strassmann, Über die bei der Uranspaltung auftretenden Molybdän-Isotope. 369.
Harder, R., und H. v. Witsch, Über die Bedeutung der Kohlensäure und der photoperiodischen Belichtung für die Blütenbildung bei Kalanchoe Bloßfeldiana. 770.
Haul, R., Zur Berechnung von Oberflächenenergien fester und flüssiger Stoffe. 706.
Hedvall, J. Arvid, und Olof Jönsson, Über den Einfluß von Ultraschall auf die Geschwindigkeit von Anlaufreaktionen von Kupfer. 726.
Herken, H., A. Schmitz und R. Merten, Über die enzymatische Hydrolyse von d-Peptiden. 670.
Hintenberger, H., Über das amphotere Verhalten des Bleisulfids als Halbleiter. 79.
Hoffmann, Josef, Experimentelle Erfassung von Uran in lebenden Süßwasseralgen. 403.
Holtz, P., und K. Credner, Decarboxylierung von Dioxyphenylalanin (Dopa) und Histidin in vivo. 649.

Israël, H., und K. Wurm, Das Blitzspektrum. 778.

Janssen, L. W., Die Zentrifugierung und die Sedimentationskonstante des Maul- und Klauenseuche-Virusproteins. 102.
Jayme, Georg, Martin Sätre und Spyros Maris, Über den oxydativen Abbau von Polysacchariden. 768.
Jenckel, E., und S. Süss, Zur Polymerisation in einem Fällungsmittel. 339.
Jensen, Hans, und Ludwig Waldmann, Zur Theorie des Clusiusschen Trennrohrs. 467.

Kausche, G. A., Über Transplantations- und Kreuzungsversuche zur Frage der natürlichen und erworbenen Infektreaktion bei virusinfizierten Tabakpflanzen. 404. Berichtigung. 536.
— — —, E. Pfankuch und H. Ruska, Beobachtungen über Schall- und Ultraschalleinwirkungen am Protein des Tabakmosaikvirus. 573.
Kautsky, H., und G. Müller, Phosphoreszenzumwandlung durch Sauerstoff. 150.
— — und W. Zedlitz, Fluoreszenzkurven von Chloroplasten-Grana. 101.
Kiese, Manfred, Die Aktivierung der Kohlensäureanhydrase. 116.
Kirchberg, H., und H. Möller, Bestimmung der Eisenverteilung in Erzdünnschliffen mit Röntgenstrahlen. 166.
Klement, R., und P. Dihn, Isomorphe Apatitarten. 301.
— — und F. Gembruch, Versuche über Isomorphie in der Wagneritgruppe. 301.
— — und R. Uffelmann, Gitterkonstanten der Alkali-Erdalkaliphosphate. 300.
Klemm, Werner, und Adolf Smekal, Über den Grundvorgang des Polierens von Gläsern. 688.
— — — — Über die Bildung von Diamanteindrücken in Glasoberflächen. 710.
Knoll, M., Steuerwirkung eines geladenen Teilchens im Feld einer Sekundäremissionskathode. 335.
Kochendörfer, A., Plastische Eigenschaften von Einkristallen und metallischen Werkstoffen. 117.
— — Über den Zusammenhang zwischen Verfestigung und Gitterverbiegungen. 456.
Köhler, E., Eine übersehene Kartoffelvirose. 390.
Kohler, Max, Elektrischer und thermischer Übergangswiderstand von Metallkontakten. 164.
Kraus, O., und F. Mussgnug, Identität von Lorenzenit und Ramsayit. 182.
Kubowitz, Fritz, und Paul Ott, Isolierung und Kristallisation eines Gärungsferments aus Tumoren. 590.
Kurzke, H., und J. Rottgardt, Über die Entfärbung verfärbter Alkalihalogenidkristallite. 46.
Kutscher, Waldemar, und Helmut Wüst, Nebenniere und alkalische Phosphatase. 319.

Lang, A., und G. Melchers, Über den hemmenden Einfluß der Blätter in der photoperiodischen Reaktion der Pflanzen. 82.
Lehmann, F. E., Die Indophenolreaktion der Polplasmen von Tubifex. 101.
— — — Die Lagerung der Polplasmen des Tubifexeies in ihrer Abhängigkeit von der Eirinde. 101.
Leiner, Michael, Der Kohlensäureanhydratasegehalt in Geweben und im Blut. 468.
— — und Gertrud Leiner, Die Aktivatoren der Kohlensäureanhydratase. 195.
— — — — — Der Gehalt an Zink und Kohlensäureanhydratase in den Augen, in anderen Organen und im Blut von Wirbeltieren. 763.
Lettré, Hans, Marianne Albrecht und Hans Fernholz, Ein einfaches Mitosegift. 390.
Lindberg, Olov, Ein neuer Phosphatester und seine Wirkung im Brei von Seeigeleiern. 651.
Loos, W., W. Klemm und A. Smekal, Anwendung der Phasenkontrast-Mikroskopie auf Modellversuche zum Poliervorgang von Gläsern. 769.
Ludwig, Wilhelm, Untersuchungen zum Rechts-Links-Problem an Hydroides norvegica. 423.
Lunde, Gulbrand, Hans Kringstad und Erling Jansen, Weitere Untersuchungen über den Anti-graue-Haare-Faktor B_s. 62.
Lundegårdh, H., Die Veratmung verschiedener Zuckerarten in der Oberfläche des Protoplasmas. 648.

Malm, M., Quantitative Bestimmungen der Permeabilität der Hefezellen für Phosphat. 318.
Maschmann, Ernst, Über substratspezifische Dipeptidasen. 370.
— — Über die Fähigkeit des normalen Organismus, d-Peptide zu spalten. 518.
— — Über die Aktivierung der d-Leucyl-glycin-spaltenden Peptidase. 691.
— — Über die Reinigung der d-LG-Peptidase und ihre Trennung von der l-LG-Peptidase; zugleich ein weiterer Beitrag über substratspezifische Aminopeptidasen. 709.
— — Über Unterschiede im Verhalten „natürlicher" (l-)Amino-peptidasen gegen l- und d,l-Peptide. 783.
Massart, L., und R. Dufait, Enzymatische Hydrolyse von Heroin. 572. Anmerkung hierzu. 743.
Maurer, W., und W. Ramm, Untersuchung über das „19-Minuten"-Isotop von Molybdän und das daraus entstehende Isotop von Element 43. 368.

Merker, E., und Fr. Stauder, Der kohlensaure Kalk des Süßwassers als Lichtschutz. 299.
Merz, K. W., und W. Hagemann, Synthese des Äsculins. 650.
Meyer, Kurt H., Die Anordnung der Glucosereste im Glycogen. 287. Bemerkung hierzu. 364.
Michel, Kurt, Die Darstellung von Chromosomen mittels des Phasenkontrastverfahrens. 61.
Möllenstedt, G., und Ilse Ackermann, Verbesserung der Elektronenoptik für Interferenzversuche. 647.
Montfort, C., Die Beziehungen zwischen Stagnationseffekt, photooxydativer Chlorophyllzerstörung und funktionellem Sonnenstich bei Wasserpflanzen. 238.
Moriyama, Hideo, und Shunkichi Ohashi, Über die Zusammenwirkung des H_2S mit Schwermetallsalz auf das Lab. 334.
Mothes, K., und H. Sagromsky, Über experimentelle chromatische Adaptation bei grünen und braunen Meeresalgen. 271.
Müller, Erwin W., Abreißen adsorbierter Ionen durch hohe elektrische Feldstärken. 533.
Mussgnug, F., Trimethylammoniumjodid und Trimethylsulfoniumjodid. 256.

Negelein, Erwin, und Theodor Bücher, Photochemische Spaltung von Kohlenoxyd-Myoglobin. 672.
Nitka, H., Röntgenographische Hochtemperaturaufnahmen an Berylliumoxyd. 336.
Noack, K., und H. Liebich, Die Eisengarnitur der Chloroplasten vom Spinat. 302.
Nowotny, H., Die Kristallstruktur von Al_2La. 654.

Oehme, Curt, Wachstumenergie und Aminosäuren. 725.
Ohlmeyer, P., und R. Dufait, Wirkung einseitiger Elektrodialyse auf Enzyme. 672.
Orla-Jensen, S., und Anna D. Orla-Jensen, Bildung von Vitamin K in Colibakterien auf synthetischem Substrat. 287.

Penndorf, R., Die Entstehung der stratosphärischen D-Schicht durch Absorption der Wasserstofflinie 1215 Å. 195.
Pfeiffer, H. H., Beugungspolarisatorische Messungen an gedehnten und kontrahierten Mesenchymkulturen in vitro. 239.
Pirschle, Karl, Über den Chlorophyllgehalt autopolyploider Pflanzen. 45.
— — Mittelwellige UV.-Strahlung als Klimafaktor für Hochgebirgspflanzen. 165.
— — Resistenzversuche mit polyploiden Pflanzen. 338.
Ploetz, Th., Über die Bildung von Lävulinsäure aus Kohlehydraten. 707.
Plötze, E., Systematische röntgenographische Untersuchungen an polymerhomologen Reihen von Cellulosefasern. 707.

Rabe, P., G. Hagen und H. E. Voss, Über die chemotherapeutische Bedeutung der Vinyl- bzw. der Äthylgruppe der Chinaalkaloide. 44.
Rathje, Werner, Die Methode der acidimetrischen Ausfällung. 221.
Regener, E., Zur Erklärung der physiologischen Wirkungen des Föhns. 30.
Reichel, L., Zur Kenntnis der Ellagengerbstoffe. 16.
Runnström, John, Variationen der Fluoridhemmung der Hefeatmung und -gärung. 690.
Ruska, H., Über ein neues bei der bakteriophagen Lyse auftretendes Formelement. 367.
Ruthemann, G., Diskrete Energieverluste schneller Elektronen in Festkörpern. 648.

v. Schelling, H., Bemerkungen zur Verteilung von Pascal. 517.
Schoon, Th., und H. Klette, Der Aufbau typischer Adsorbentien. (Nach Untersuchungen mit dem Übermikroskop.) 652.
— — — — — Untersuchungen über den Adsorptionsvorgang. 653.
Schreiber, H., Zur Frage des biologischen Wirkungsmechanismus der Strahlung. 669.
Schreuer, E., und K. Osterhammel, Eine neue Methode der Messung von Ultraschallabsorptionen. 44.
Schumann, W. O., Über Elektronenbewegungen in Plasmen und einige Anwendungen. 389.
Schwab, Georg-Maria, und Elly Schwab-Agallidis, Sichtbarmachung einer Gitter-Umklappung. 134.
Selényi, P., Über den Druck der Elektronenstrahlen. 78.
Sommerfeld, A., Zur Feinstruktur der Wasserstofflinien. 286.
Sperber, Erik, Über die Phosphorylierung und die Aufnahme von Aneurin durch Hefe. 765.
Staudinger, H., und K. Eder, Über das Viskositätsgesetz für Fadenmoleküle. 221.
— — und E. Husemann, Über die Anordnung der Glucosereste im Glykogen. (Bemerkung zu der Arbeit von K. H. Meyer.) 364.
— — — — — Über anormale Viskositätszahlen von Nitrocellulosen aus Holz. 534.
Steenberg, Börje, Ein neues Desorptionsverfahren. 79.
Stranski, I. N., Über das Verhalten nichtpolarer Kristalle dicht unterhalb des Schmelzpunktes und beim Schmelzpunkt selbst. 743.
v. Studnitz, G., Bemerkungen zu der Mitteilung von Franz: Zur Theorie des Farbensehens. 767.

Thilo, Erich, Über die Isotypie zwischen Phosphaten der allgemeinen Zusammensetzung $MeLi[PO_4]$ und den Silikaten der Olivin-Monticellit-Reihe. 239.
— — Über die Isotypie zwischen Phosphaten der allgemeinen Zusammensetzung $(Me_1)_3(Me_2)_2[PO_4]_3$ und den Silikaten der Granatgruppe. 239.
Thomsen, Ellen, Ringdrüse und Corpus allatum bei Musciden. 605.

Vogt, Marguerite, Weiterer Beitrag zur Ursache der unterschiedlichen gonadotropen Wirkung der Ringdrüse von Drosophila funebris und Drosophila melanogaster. 80.
— — Bemerkung zum Corpus allatum von Drosophila. 725.

Wahl, Walter, Die Isotopenzusammensetzung und das Atomgewicht von Ytterbium. 536.
Waldmeier, M., Eine neue Aktivitätszone der Sonnenkorona. 150.
Warburg, Otto, und Walter Christian, Isolierung und Kristallisation des Gärungsferments Enolase. 589.
— — — — — Chemischer Mechanismus der Fluorid-Hemmung der Gärung. 590.
von Wartenberg, H., Schmelzpunkt von NdF_3 und PrF_3. 771.
Watanabe, Atusi, Über den Polymorphismus des Sulfanilamids. 116.
v. Wessely, F., E. Kerschbaum, A. Bauer und F. Schimke, Über die östrogene Wirkung von Derivaten des Diäthylstilböstrols. 15.
Westphal, Ulrich, Umwandlung von Progesteron und Desoxy-corticosteron zu Pregnandiol im Organismus des Kaninchens. 782.

Wiberg, E., und Th. Johannsen, Über einen flüchtigen Galliumwasserstoff der Formel Ga_2H_6 und sein Tetramethylderivat. 320.
Widström, Gösta, Versuche über Impfung von Kaninchen gegen aviäre Tuberkulose. 362.
Wiedling, Sten, Sulfonamidhemmende Wirkung der p-Aminobenzoesäure bei autotrophen Organismen. 455.
Willems, J., Über orientierte Aufwachsungen von Phenolen auf verschiedenen Mineralarten. 319.
Winkler, E., und W. Kast, Die Temperaturabhängigkeit der Strömungsdoppelbrechung des Benzols. 288.
Wurm, K., Das Spektrum des Ro-Sternes H.D. 182040. 686.

Zahn, H., Strukturuntersuchungen an Faserkeratinen. Über die Einlagerung von Schwermetallverbindungen insbesondere der Phosphor-12-Wolframsäure in Wolle. 591.
Ziegler, K., G. Schenck und E. W. Krockow, Synthese des Cantharidins. 390.

Besprechungen.

Annual Review of Biochemistry. Vol. VIII. Herausgegeben von J. M. Luck und J. H. C. Smith (Butenandt). 152.
von Ardenne, Manfred, Elektronen-Übermikroskopie. Physik. Technik. Ergebnisse (W. Gerlach). 183.

Baumgärtel, Traugott, Mikrobielle Symbiosen im Pflanzen- und Tierreich. (Die Wissenschaft in Einzeldarstellungen aus der Naturwissenschaft und Technik Bd. 94. Hrsg. v. Wilhelm Westphal) (A. Koch). 744.
Bavink, Bernhard, Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften. 6. neu bearb. und erw. Aufl. (H. Kienle). 405.
Bawden, F. C., Plant Viruses and Viruses Diseases (A New Series of Plant Science Books. Edited by Grans Verdoorn, Vol. V (G. A. Kausche). 340.
Berg, Georg, und Ferdinand Friedensburg, Das Gold. (Die metallischen Rohstoffe, ihre Lagerungsverhältnisse und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Begr. v. Paul Krusch †, herausgeg. v. Ferdinand Friedensburg. 3. H.) (Ramdohr). 48.
Bergdolt, Ernst, Karl von Goebel, Ein deutsches Forscherleben in Briefen aus sechs Jahrzehnten (1870 bis 1932) (O. Renner). 693.
Berger, Hans, Das Elektrenkephalogramm des Menschen. (Nova Acta Leopoldina. Abhandlungen d. Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinisch Deutschen Akademie d. Naturforscher. Hrsg. u. red. v. Emil Abderhalden. Neue Folge. Bd. 6. Deutsche Akademie d. Naturforscher Nr. 38 (1938) (A. E. Kornmüller). 624.
Die Binnengewässer. Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten. Unter Mitwirkung von Fachgenossen hrsg. v. August Thienemann. Bd. XVI (E. Hentschel). 655.
Braun, Gustav. Die Formenwelt des deutschen Bodens. (Deutscher Boden. Bd. VII) (J. Werdecker). 168.
Brinkmann, Roland, Emanuel Kaysers Abriß der Geologie. I. Bd. Allgemeine Geologie. 6. gänzlich neu bearbeitete Aufl. (H. Stille). 371.

Diesterwegs Populäre Himmelskunde und mathematische Geographie. Neu hrsg. von Arnold Schwassmann (Lambrecht). 727.
Dotterweich, H., Das Biologische Gleichgewicht und seine Bedeutung für die Hauptprobleme der Biologie (W. Ludwig). 371.

Eitel, Wilhelm, Physikalische Chemie der Silikate. 2. völlig neu bearbeitete Auflage (F. Machatschki). 424.
Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften, 19. Band. Redig. v. F. Trendelenburg in Gemeinschaft mit F. Hund. 19. Bd. (H. Kienle). 223.
Escherich, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas. Ein Lehr- und Handbuch. V. Band: Hymenoptera (Hautflügler) und Diptera (Zweiflügler) I. Lieferung (A. Hase). 592.

Festschrift für Elis Strömgren. Astronomical Papers, dedicated to Elis Strömgren (H. Kienle). 272.

Geology of North America. Edited by Rudolf Ruedeman and Robert Balk. (Geologie der Erde. Hrsg. v. E. Krenkel). Vol. I (H. Stille). 519.
Ginzberger, August, Pflanzengeographisches Hilfsbuch, zugleich ein botanischer Führer durch die Landschaft. Unter Mitwirkung von Josef Stadelmann (Troll). 744.
Goetsch, W., Vergleichende Biologie der Insekten-Staaten. Probleme der Biologie, hrsg. v. Erich Ries und Karl Wetzel, Bd. 4 (H. Weber). 470.
Götze, Kurt, Kunstseide und Zellwolle nach dem Viskoseverfahren (E. Correns). 198.
Gstirner, F., Chemisch-physikalische Vitaminbestimmungsmethoden für das chemische, physiologische und klinische Laboratorium. 2., umgearbeitete und erweiterte Auflage (H. Dannenberg). 197.

Hämmerling, J., Fortpflanzung im Tier- und Pflanzenreich. (Sammlung Göschen Bd. 1138) (H. Ulrich). 118.
Handbuch der analytischen Chemie. Herausgegeben von R. Fresenius und G. Jander. III. Teil: Quantitative Bestimmungs- und Trennungsmethoden. Band Ia. Elemente der ersten Hauptgruppe (einschließl. Ammonium). Lithium, Natrium, Kalium, Ammonium, Rubidium, Caesium. Bearbeitet von E. Brennecke, F. Busch, L. Fresenius, R. Fresenius. Band IIa. Elemente der zweiten Hauptgruppe. Beryllium, Magnesium, Calcium, Strontium, Barium Radium und Isotope. Bearbeitet von F. Busch, O. Erbacher, K. Lang, A. Schleicher, G. Siebel, F. Strassmann, M. Strassmann-Heckter, K. E. Stumpff, C. Tanne, B. Wandrowsky (O. Hönigschmid). 151.
— — Enzymologie. Herausgegeben von F. F. Nord und R. Weidenhagen (K. Zeile). 197.
— — Erbbiologie des Menschen. In Gemeinschaft mit K. H. Bauer, E. Hanhart und J. Lange † herausgegeben von G. Just. II. Band: Methodik. Genetik der Gesamtperson. Redigiert von G. Just (F. Steiniger). 103.
— — Metallphysik. Herausgegeben von G. Masing. Bd. I: Der metallische Zustand der Materie, 2. Teil. Bearbeitet von C. Wagner und W. Kuntze (H. Ulich). 504.
Harang, Leiv, Das Polarlicht und die Probleme der höchsten Atmosphärenschichten. (Probleme der

kosmischen Physik, Bd. XX.) Herausgegeben von Ch. Jansen (J. Zenneck). 83.
Hecht, Friedrich, und Julius Donau, Anorganische Mikrogewichtsanalyse (G. Jander). 469.
Hückel, W., Theoretische Grundlagen der Organischen Chemie. 1. Band. 3. Auflage (H. Dannenberg). 31. 2. Bd., 3. Aufl. (H. Dannenberg). 624.

Israël, Hans, Radioaktivität. I. Grundlagen und Meßmethoden. (Geophysik, Meteorologie, Astronomie. Bd. 2) (O. Erbacher). 303.
Jurasky, K., Kohle. Naturgeschichte eines Rohstoffes. (Verständl. Wissensch. 45) (R. Kräusel). 118.

Kepler, Johannes, Gesammelte Werke. Herausgegeben im Auftrag der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Bayerischen Akademie der Wissenschaften unter der Leitung von Walther von Dyck † und Max Caspar. Bd. VI. Harmonice Mundi. Herausgegeben von Max Caspar (Ludendorff). 302.
Klima — Wetter — Mensch. Bearbeitet von E. Brezina, W. Hellpach, R. Hesse, E. Martini, B. de Rudder, A. Schittenhelm, A. Seybold, L. Weickmann, Hrsg. v. Heinz Woltereck (H. Philipps). 575.
Kochendörfer, Albert, Plastische Eigenschaften von Kristallen und metallischen Werkstoffen. (Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen. Hrsg. v. W. Köster. Bd. 7) (U. Dehlinger). 711.
Koenig, Paul, Die Entdeckung des reinen Nikotins im Jahre 1828 an der Universität Heidelberg durch Reimann und Posselt mit einer Beschreibung ihrer Vorläufer und mit Abbildungen (Spaeth). 406.
Kollmann, F., Die Esche und ihr Holz. (Schriftenreihe Eigenschaften und Verwertung der deutschen Nutzhölzer. I. Bd.) (Frey-Wyssling). 692.
Kopfermann, Hans, Kernmomente (H. Schüler). 340.
Krenkel, E., Der Geologische Bau der Deutschen Kolonien in Afrika und der Südsee (Deutscher Boden. Bd. II) (H. Stille). 391.
— — Geologie der Deutschen Kolonien in Afrika (H. Stille). 391.
Kuhn, Oskar, Palaeozoologie in Tabellen (E. Hennig). 184.

Lehrbuch der drahtlosen Nachrichtentechnik. Herausgegeben von Korschenewsky und Runge. Band I: Grundlagen und mathematische Hilfsmittel der Hochfrequenztechnik, von H. G. Möller. Band II: Ausstrahlung, Ausbreitung und Aufnahme elektromagnetischer Wellen, von L. Bergmann u. H. Lassen (Feldtkeller). 168.
Lock, Fritz, Aus dem Leben der Spinnen (U. Gerhardt). 48.
Louis, Herbert, Das natürliche Pflanzenkleid Anatoliens, geographisch gesehen. Geographische Abhandlungen. Begr. v. Albrecht Penck, hrsg. von Norbert Krebs. 3. Reihe, 12. Heft (F. Firbas). 406.

Machatschek, Fritz, Das Relief der Erde. Versuch einer regionalen Morphologie der Erdoberfläche. II. Bd. (Schlußband) (Carl Troll). 692.
Martini, E., Lehrbuch der medizinischen Entomologie (A. Haase). 392.
Masing, Georg, Grundlagen der Metallkunde in anschaulicher Darstellung (R. Schenck). 339.
Matthaei, Rupprecht, Die Farbenlehre im Goethe-Nationalmuseum. Eine Darstellung auf Grund des gesamten Nachlasses in Weimar mit der ersten vollständigen Bestandsaufnahme (H. Korte). 469.
Die Methoden der Fermentforschung. Unter Mitarbeit von Fachgenossen herausgegeben von E. Bamann und K. Myrbäck. Lieferung 3 und Lieferung 4 (G. Schramm). 118.
Meyer, Kurt H., und H. Mark, Hochpolymere Chemie. Ein Lehrbuch und Handbuch für Chemiker und Biologen. Bd. II. Kurt H. Meyer: Die hochpolymeren Verbindungen (Freudenberg). 728.
Mittasch, Alwin, Julius Robert Mayers Kausalbegriff. Seine geschichtliche Stellung, Auswirkung und Bedeutung (Otto Schartau). 47.
Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut zu Düsseldorf, herausgegeben von Friedrich Körber (G. Wassermann). 47.
Mittmann, Otfrid, Erbbiologische Fragen in mathematischer Behandlung (W. Ludwig). 240.
Müller, Bruno, Erdgeschichte und Bau des Sudetenlandes (Deutscher Boden Bd. IX) (H. Stille). 576.
— Eugen, Neuere Anschauungen der organischen Chemie. — Organische Chemie in Einzeldarstellungen, herausgegeben von H. Bredereck und E. Müller. Band I (A. Butenandt). 135.

Nauck, Ernst, Th., Das Problem der Menschwerdung. Teil I: Die Stammesentwicklung im Lichte der Einzelentwicklung (E. Heberer). 774.
Neuberg, Arthur, Das Weltbild der Biologie. In seinen Grundzügen und Hauptergebnissen betrachtet. 2. Aufl. (Das naturwissenschaftliche Weltbild der Gegenwart. 2. Teil) (O. Schartau). 727.

Pohl, R. W., Einführung in die Elektrizitätslehre. 5., verb. u. erg. Aufl. (H. Auer). 772.
Prell, Heinrich, Die Verbreitung des Elches in Deutschland zu geschichtlicher Zeit (Krieg). 470.

Regionale Geologie der Erde. Herausg. v. K. Andrée, H. A. Brouwer und W. H. Bucher. Bd. I: Die alten Kerne. Bd. III: Jüngere orogenetische Zonen (H. Stille). 607.
Richter, Manfred, Grundriß der Farbenlehre der Gegenwart. (Wissenschaftliche Forschungsberichte. Naturwissensch. Reihe. Hrsg. v. Raphael Ed. Liesegang. Bd. 51) (H. Korte). 469.
Riehl, Nikolaus, Physik und Anwendungen der Lumineszenz. (Technische Physik in Einzeldarstellungen, hrsg. v. W. Meissner und G. Holst. Bd. 3) (P. Brauer). 743.
Rudolph, Willi, Die Vitamine der Hefe (U. Westphal). 712.
Ruttner, Franz, Grundriß der Limnologie. Hydrobiologie des Süßwassers (A. Thienemann). 136.

Scharfetter, Rudolf, Das Pflanzenleben der Ostalpen (v. Wettstein). 774.
Schindewolf, Otto H., Fortschritte der Geologie und Paläontologie Bd. 12, H. 41. „Konvergenzen" bei Korallen und bei Anemonen (W. Gross). 391.
Schneiderhöhn, Hans, Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde. I. Bd.: Die Lagerstätten der magmatischen Abfolge (S. v. Bubnoff). 654.
Schoenichen, Walther, Biologie der geschützten Pflanzen Deutschlands. Eine Einführung in die lebenskundliche Betrachtung heimischer Gewächse (F. Knoll). 32.
Schuppe, Hans, Physik der Leibesübungen. Eine Grundlegung (A. Sommerfeld). 320.
Schussnig, Br., Vergleichende Morphologie der niederen Pflanzen. Eine Einführung in deren Formbildung und Formwechsel auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage. I. Teil: Formbildung (H. Kylin). 392.

Soo v. Bere, R., Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. (Novo Acta Leopoldina, N. F. 9, Nr 56) (R. Kräusel). 152.
Stach, E., Großdeutschlands Steinkohlenlager (Deutscher Boden, Bd. X) (Jurasky). 773.
Stille, Hans, Einführung in den Bau Amerikas (Fr. Lotze). 607.
Strömgren, B., Universets Udforskning. (Hirschsprungs Popularvidenskabelige Haandboger VII) (H. Kienle). 104.

Technologie der Wolle. Chemische Technologie und mechanische Hilfsmittel für die Veredlung der Wolle. Bearbeitet von H. Glafey, D. Krüger und G. Ulrich. (Technologie der Textilfasern. Herausg. von K. O. Herzog † und F. Oberlies. VIII. Bd., 3. Teil, B) (Weltzien). 424.
Thomson, G. P., and W. Cochrane, Theory and Practice of electron diffraction (Kossel). 136.
Thorade, H., Ebbe und Flut. Ihre Entstehung und ihre Wandlungen. (Verständliche Wissenschaft, Bd. 46) (A. Defant). 456.
Tischler, Friedrich, Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete (Steiniger). 744.

v. Uexküll, J., Bedeutungslehre. (Bios, Abhandlungen zur theoretischen Biologie und ihrer Geschichte sowie zur Philosophie der organischen Naturwissenschaften. Bd. X) (O. Koehler). 113.
Ulich, Hermann, Kurzes Lehrbuch der physikalischen Chemie. 2. veränd. u. ergänzte Auflage (W. Jost). 224.

Walden, Paul, Geschichte der organischen Chemie seit 1880. II. Bd. zu C. Graebe, Geschichte der organischen Chemie (R. Kuhn). 773.
Weinert, Hans, Der geistige Aufstieg der Menschheit vom Ursprung bis zur Gegenwart (G. Heberer). 712.
Wintergerst, Erich, Die technische Physik des Kraftwagens. (Technische Physik in Einzeldarstellungen. Bd. 2) (M. v. Laue). 184.
Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Atlantischen Expedition auf dem Forschungs- und Vermessungsschiff „Meteor" 1925—1927. Hrsg. im Auftrage der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft von A. Defant. Bd. VII, 2. Teil. Ozeanographische Sonderuntersuchungen. 1. Lieferung. Arnold Schumacher, Stereophotogrammetrische Wellenaufnahmen (G. Weinblum). 31.
Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Siemens-Werken. Werkstoff-Sonderheft. Herausg. von der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten der Siemens-Werke (L. Bergmann). 771.

Mitteilungen.

Astronomie.

Zur Konstitution der Venusatmosphäre. 471.
Moleküle im interstellaren Raum. 694.

Physik, Chemie, Technik.

Neuere Arbeiten über proteolytische Enzyme. 639.
Elektroöfen in der Metallurgie. 663.

Geologie, Geographie, Völkerkunde.

Die Erforschung der untermeerischen Täler. 303.
Rassen und Kulturen Afrikas. 342.

Gesellschaft für Erdkunde Berlin.

Vom Tanganyikasee nach Westangola. 119.
Das Landschaftsbild Amazoniens. 120.
Die Verbreitung der Runddörfer in Deutschland. 120.
Mit Luftschiff und Flugzeug in Südamerika. 198.
Zur Geologie und Bodenkunde Zentral-Brasiliens. 199.
Das nordeuropäische Staatensystem. 199.
Reisen in Hadramaut. 374.
Wirtschaftsgeographische Eindrücke einer Weltreise 1938/39. 375.
Scylla und Charybdis und die Gezeitenströmungen in der Straße von Messina. 376.
Das heutige Iran und seine Probleme. 775.
Neue Forschungen über das Kartenbild Deutschlands von Nicolaus Cusanus bis Gerhard Mercator. 776.

Biologie.

Bedeutungslehre in der Biologie. 113.

Botanische Mitteilungen.

Die Physiologie der Wasseraufnahme. 406.
Die Beziehungen der Pflanze zum tagesperiodischen Licht-Dunkelwechsel. 407.
Plasmaveränderungen während des Alterns pflanzlicher Zellen. 408.
Über die pflanzengeographischen Verhältnisse im Amazonasgebiet. 408.

Gesellschaften, Tagungen.

Haupttagung der Deutschen Bunsengesellschaft in Leipzig, Ende Oktober 1940. 84.
Arbeitstagung des Kaiser Wilhelm-Instituts für Metallforschung in Stuttgart am 25. und 26. März 1941. 372.
Tätigkeitsbericht der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften für das Geschäftsjahr 1940/41. 425.
Veröffentlichungen aus den Kaiser Wilhelm-Instituten April 1940 bis März 1941. 433.

Sachregister[1]).

Acidimetrische Ausfällung. *Z* 221.
Adaptation, chromatische, bei Meeresalgen. *Z* 271.
Adenylnukleotide, Lokalisation in der quergestreiften Muskelfaser. *Z* 363.
Adsorbentien im Übermikroskop. *Z* 652.
Adsorberoberflächen, Untersuchung mit Xenonisotopen. *Z* 535.
Adsorptionsvorgang. *Z* 653.
Afrika, Rassen und Kulturen. *M* 342.
—, Tanganyikasee. *M* 119.
Al_2La, Kristallstruktur. *Z* 654.
Algerien, Trockengrenzen. *A* 657.
Alkali-Erdalkaliphosphate, Gitterkonstanten. *Z* 300.
Alkalihalogenidkristallite, Entfärbung. *Z* 46.

[1]) *A* = Aufsatz; *Z* = Kurze Originalmitteilung; *B* = Besprechung; *M* = Mitteilung.

Altern pflanzlicher Zellen. *M* 408.
Amazonasgebiet, Pflanzengeographie. *M* 408.
Amazonien, Landschaftsbild. *M* 120.
Amerika, Bau (Stille). *B* 607.
Amino-Peptidasen. *Z* 709.
l-Amino-peptidasen, Verhalten gegen l- und d,l-Peptide. *Z* 783.
p-Aminobenzoesäure, sulfonamidhemmende Wirkung. *Z* 455.
Anatolien, Gliederung der Vegetation (Louis). *B* 406.
Aneurin, Aufnahme durch Hefe. *Z* 765.
Anti-graue-Haare-Faktor B_x. *Z* 62.
Antikörper usw., Spezifität. *A* 89.
Antithrombin und Heparin. *Z* 300.
Apatitarten, isomorphe. *Z* 301.
Arsen, radioaktives, in Mäusen. *Z* 182.
Äsculin. *Z* 650.
Astronomie (Strömgren). *B* 104.
Atmosphäre, Elektrizitätshaushalt. *A* 700.
—, Temperatur der höchsten Schichten. *A* 479.
Atmung der Pflanzen, Veratmung verschiedener Zuckerarten. *Z* 648.
Atomkerne, isomere. *A* 745.
Aufwachsungen von Phenolen auf verschiedenen Mineralarten. *Z* 319.
Außenwelt, Realität. *A* 218.
Automobil, technische Physik (Wintergerst). *B* 184.

Bacillus vulgatus, Auskeimung der Sporen nach Abbildung im Elektronenmikroskop. *A* 523.
Bakteriophage Lyse, neues Formelement. *Z* 367.
Bedeutungslehre (v. Uexküll). *B* 113.
Berylliumoxyd, röntgenographische Hochtemperaturaufnahmen. *Z* 336.
HF—HF-Bindung. *Z* 644. (Berichtigung hierzu. 784.)
Biochemistry, Annual Review Vol. VIII (Luck u. Smith). *B* 152.
Biologisches Gleichgewicht (Dotterweich). *B* 371.
Bleiselenid als Halbleiter, amphoteres Verhalten. *Z* 572.
Bleisulfid als Halbleiter. *Z* 79.
Blitzschutz u. geoelektr. Beschaffenheit d. Untergrundes. *A* 397.
Blitzspektrum. *Z* 778.
Bodenstein, Max, 70. Geburtstag. *A* 409.
Brasilien, Geologie und Bodenkunde. *M* 199.
Brenztraubensäure-Stoffwechsel im Sexualzyklus. *Z* 63.
Bunsengesellschaft, Tagung. *M* 84.

Cantharidin, Synthese. *Z* 390.
Carcinomzellen, Dauerreinkultur in vitro. *Z* 650.
Cellulosefasern, polymerhomologe Reihen. *Z* 707.
CH- und CD-Spektrum, isolierte Liniengruppe. *Z* 239.
Chemie, analytische, Handbuch (Fresenius u. Jander). *B* 151.
—, organische, neuere Anschauungen. *Z* 135.
—, —, theoretische Grundlagen (Hückel). *B* 31.
Chinaalkaloide, chemotherapeut. Bedeutung. *Z* 44.
Chironomide, parthenogenetische, als Wasserleitungsschädling. *A* 556.
Chloroplasten, Eisengarnitur. *Z* 302.
— -Grana, Fluoreszenzkurven. *Z* 101.
Chromosomen, Phasenkontrastverfahren. *Z* 61.
Chromosomenmutationen nach UV.-Bestrahlung. *A* 13.
Clusiussches Trennrohr, Anwendung. *A* 485.
— —, Theorie. *Z* 467.
Corpus allatum von Drosophila. *Z* 725.

Dampfdruckmessung reaktionsfähiger Stoffe. *A* 485.
Decarboxylierende Fermente. *Z* 649.
Deutschland, Geomorphologie (Braun). *B* 168.
—, Kartographie. *M* 776.
Diamanteindrücke in Glasoberflächen, Bildung. *Z* 710.
Diäthylstilböstrol, östrogene Wirkung von Derivaten. *Z* 15.
Desorptionsverfahren, neues. *Z* 79.
Dielektrizitätskonstanten dielektrischer Stoffe. *Z* 516.
Dipeptidasen, substratspezifische. *Z* 370.
Dipolstrahlung und Kernmomente, magnetische. *A* 563, 581.
Driesch, Hans. *A* 457.
Drosophila, Corpus allatum. *Z* 605.
—, Ringdrüse. *Z* 80.

Ebbe und Flut (Thorade). *B* 456.
v. Eberhard, Otto †. *A* 17.
Einkristalle, plastische Eigenschaften. *Z* 117.
Einschlüsse, spektralanalytische Untersuchung. A 488.
Eisenverteilung, Bestimmung mit Röntgenstrahlen. *Z* 166.
Elch, Verbreitung in Deutschland (Prell). *B* 470.
Elektrenkephalogramm d. Menschen (Berger). *B* 624.
Elektronen, in Festkörpern, Energieverluste. *Z* 648.
— -Übermikroskopie (v. Ardenne). *B* 183.
— — lebender Substanz. *A* 521.
Elektronenbeugung (Thomson u. Cochrane). *B* 136.
Elektronenmikroskop, Sichtbarmachung molekularer Rauhigkeiten. *Z.* 780.
Elektronenoptik für Interferenzversuche. *Z* 647.
Elektronenstrahlen, Druck. *Z* 71.
Elektroöfen i. d. Metallurgie. *M* 663.
Ellagengerbstoffe. *Z* 16.
Elritzenhaut, Schreckstoff. *A* 333.
Entomologie, medizinische, Lehrbuch (Martini). *B* 392.
Entwicklungsgänge, tierische, morphologische Ordnung. *A* 737.
Enzyme, proteolytische. *M* 639.
—, Wirkung einseitiger Elektrodialyse. *Z* 672.
Enzymologie, Handbuch (Nord u. Weidenhagen). *B* 197.
Eötvös-Effekt. *A* 273.
Erbbiologie, mathematische Behandlung (Mittmann). *B* 240.
— d. Menschen, Handbuch (Just). *B* 103.
Erdoberfläche, regionale Morphologie (Machatschek). *B* 692.
Erythrocytenmembran, Feinstruktur im Elektronenmikroskop. *A* 416.
Erzlagerstättenkunde (Schneiderhöhn). *B* 654.
Esche und ihr Holz (Kollmann). *B* 692.
Escherich, Karl, 70. Geburtstag. *A* 561.

Fackelentladung, hochfrequente, optische Temperaturbestimmungen. *Z* 571.
Fadenmoleküle, Viskositätsgesetz. *Z* 221.
Farbenlehre der Gegenwart (Richter). *B* 469.
— i. Goethe-Nationalmuseum (Matthaei). *B* 469.
Farbensehen, Physiologie. *A* 377.
—, Theorie. *Z* 766.
—, — Bemerkungen hierzu. 767.
Farbensinn, Pathologie. *A* 614.
Faserkeratine, Strukturuntersuchung. *Z* 591.
Feinstruktur der Wasserstofflinien. *Z* 286.
Fermente, eisenhaltige. *A* 172.
Fermentforschung, Methoden (Bamann u. Myrbäck). *B* 118.
von Ficker, Heinrich, 60. Geburtstag. *A* 697.
Fische, Geruchsinn. *A* 321.
Fluoridhemmung der Hefeatmung und -gärung. *Z* 690.
Föhn, physiologische Wirkungen. *Z* 30.
Forstinsekten Mitteleuropas (Escherich). *B* 592.
Fortpflanzung i. Tier- u. Pflanzenreich (Hämmerling). *B* 118.
Fourier-Synthese. *Z* 784.

Gärung, Mechanismus der Fluorid-Hemmung. *Z* 590.
Gärungsferment Enolase, Kristallisation. *Z* 589.
— aus Tumoren, Kristallisation. *Z* 590.
Galliumwasserstoff Ga_2H_2. *Z* 320.
Geologie der Erde, regionale. *Z* 607.
—, Lehrbuch (Brinkmann). *B* 371.
— und Paläontologie, Fortschritte (Schindewolf). *B* 391.
Geruchsinn der Fische. *A* 321.
Geschlechtshormone, Steigerung der Vitalität. *Z* 777.
Gitter-Umklappung. *Z* 134.
Glas, Konstitution. *Z* 81.
—, Strukturchemie. *A* 537.
Glimmlicht, negatives, Wirkungsgrad. *Z* 27.
Glycogen, Anordnung der Glucosereste. *Z* 287.
—, — — — Bemerkung hierzu. 364.
von Goebel, Karl, Briefe (Bergdolt). *B* 693.
Gold (Berg u. Friedensburg). *B* 48.
Grenzschicht, Verhinderung des Turbulentwerdens. *Z* 622.

Hadramaut, Reisen in *M* 374.
Hartmann, Max, 65 Jahre. *A* 393.
Hefezellen, Permeabilität für Phosphat. *Z* 318.
Heinroth, Oskar, 70 Jahre. *A* 169.
Heroin, enzymatische Hydrolyse. *Z* 572.
—, — — Anmerkung hierzu. 743.
Heteropolyverbindungen. *A* 505, 528.
Himmelskunde, populäre (Diesterweg). *B* 727.
Hochfrequenztechnik (Möller). *B* 168.
Hochpolymere Verbindungen (K. H. Meyer). *B* 728.

Immunisierung, aktive. *A* 599.
Insekten-Staaten, vgl. Biologie (Goetsch). *B* 470.
Interstellarer Raum, Moleküle. *M* 694.
Iran. *M* 775.
Isolatoren, feste. *A* 105, 129.
Isomere Atomkerne. *A* 745.
Isotypie zwischen Phosphaten und Silikaten. *Z* 239.

Kaiser Wilhelm-Gesellschaft, Tätigkeitsbericht für das Geschäftsjahr 1940/41. *M* 425.
— — -Institut für Eisenforschung, Mitteilungen (Körber). *B* 47.
— — -Institut für Metallforschung, Arbeitstagung. *M* 372.
Kartoffelvirose. *Z* 390.
Kartographie. *M* 776.
Katalyse. *A* 411.
— Berichtigung hierzu. 576.
Kausalbegriff Robert Mayers (A. Mittasch). *B* 47.
Kayser, Heinrich †. *A* 153.
Kepler, Werke (Caspar). *B* 302.
Kernmomente (Kopfermann). *B* 340.
Kettenassoziation der Fluorwassersäure im Gaszustand. *Z* 420.
Kettenmoleküle, intermolekulare Kräfte. *Z* 220.
—, — — Bemerkung hierzu. 337, 517.
Klima — Wetter — Mensch (Woltereck). *B* 575.
Kohle (Jurasky). *B* 118.
Kohlenoxyd-Myoglobin, photochem. Spaltung. *Z* 672.
Kohlensäure-Anhydratase, Aktivatoren. *Z* 195.
— —, Aktivierung. *Z* 116.
— — und Zinkgehalt der Organe. *Z* 763.
— -Anhydratasegehalt i. Geweben u. Blut. *Z* 468.
— -Assimilation, Quanten-Problem. *Z* 591.
Kohlenwasserstoffe, Krebs erzeugende. *A* 146.
Kolonien, deutsche, in Afrika und der Südsee, Geologie (Krenkel). *B* 391.
Koltzoff, N. K. †. *A* 121.
Konvektive Anreicherung gelöster Stoffe. *Z* 270.
Konzeptionshäufigkeit, Beeinflussung durch Temperatur. *Z* 623.
Kosmische Strahlung, Kernzertrümmerungen und schwere Teilchen. *Z* 318.
Krebserzeugende Substanzen, Entstehung. *Z* 63.
Kristalle, nichtpolare, Verhalten beim Schmelzpunkt. *Z* 743.
Kristallphosphore, Dielektrizitätskonstantenerhöhung durch Belichtung. *Z* 779.
—, plastische Eigenschaften (Kochendörfer). *B* 711.
Krypton-Isotop ^{86}Kr, Reindarstellung im Trennrohr. *Z* 560.
Kryptoxanthin in der Hühner-Iris. *Z* 782.

Lab, Einwirkung von H_2S + Schwermetallsalz. *Z* 334.
Lävulinsäure, Bildung aus Kohlehydraten. *Z* 707.
Lebermoose, Mutationen. *A* 289.
Legierungen, Chemie und Struktur. *A* 244.
Leibesübungen, Physik (Schuppe). *B* 320.
Lichtschutz im Süßwasser. *Z* 299.
Limnologie, Grundriß (Ruttner). *B* 136.
Lösungen, hochverdünnte, physikalische Wirkungen. *A* 713.
Lorenzenit und Ramsayit. *Z* 182.
Lumineszenz (Riehl). *B* 743.
Luminolreaktion. *Z* 28.

Makromolekulare Stoffe. *A* 257, 305.
Mangan, radioaktives, Anreicherung. *Z* 708.
Maul- und Klauenseuche-Virusprotein, Zentrifugierung. *Z* 102.
Menschheit, geistiger Aufstieg (Weinert). *B* 712.
Mesenchymkulturen, beugungspolarisatorische Messungen. *Z* 239.
Mesonen, Zerfallszeit. *Z* 404.
Mesotronen, Sekundärstrahlung. *Z* 336.
Metallkontakte, Übergangswiderstand. *Z* 164.
Metallkunde, Grundlagen (Masing). *B* 339.
Metallphysik, Handbuch (Masing). *B* 504.
„Meteor"-Expedition (Defant). *B* 31.
Methylglyoxal. *Z* 46.
Mikrogewichtsanalyse, organische (Hecht u. Donau). *B* 469.
Mikroskopie, Phasenkontrastverfahren. *A* 49.
Mitosegift. *Z* 390.
Molybdän-Isotope bei der Uranspaltung. *Z* 369.
—, 18-Minuten-Isotop. *Z* 194.
—, 19-Minuten-Isotop. *Z* 368.
Monogerman, Rotationsumwandlungen. *Z* 468.
Morphologie der niederen Pflanzen (Schussnig). *B* 392.
Mutanten, Vitalitätssteigerung i. künstl. Klima. *Z* 422.
Mutationen, konstruktive. *A* 289.
Mutationsauslösung, bei Hefe, experimentelle. *Z* 503.

Nahrungs- und Genußmittel, Einfluß auf die Leistung. *A* 553.
Naturwissenschaften, Ergebnisse und Probleme (Bavink). *B* 405.
—, exakte, Ergebnisse (Trendelenburg u. Hund). *B* 223.
Nebenniere u. alkalische Phosphate. *Z* 319.
Nikotin, Entdeckung (Koenig, Paul). *B* 406.
Nitrocellulosen aus Holz, anormale Viskositätszahlen. *Z* 534.
Nordamerika, Geologie (Ruedemann u. Balk). *B* 519.
Nordeuropa, Staatensystem. *M* 199.
Nordfriesland, Entstehung. *A* 577.
Nordlicht, neue Strahlung. *Z* 690.

Oberflächenenergie fester und flüssiger Stoffe. *Z* 706.
— in Metallkristallen. *Z* 365.

Ökologie, allgemeine. *A* 756.
Ommin- und Ommatinpigmente. *A* 237.
Organische Chemie, theoretische Grundlagen (Hückel). *B* 624.
Ostalpen, Pflanzenleben (Scharfetter). *B* 774.
Oxybiose wirbelloser Tiere. *A* 277.

Palaeozoologie, Tabellen (O. Kuhn). *B* 184.
Pannonische Flora (Soo v. Bere). *B* 152.
Papillom-Virus aus Kaninchenhaut. *Z* 364.
Pascalsche Verteilung. *Z* 517.
d-Peptide, enzymatische Hydrolyse. *Z* 670.
d-Peptid-Spaltung, enzymatische. *Z* 515.
— — — durch den normalen Organismus. *Z* 518.
— — — durch pflanzl. Enzympräparate. *Z* 365.
l-Peptid- und d-Peptid-Spaltung, Frage der Identität des Enzyms. *Z* 558.
Peptidase, d-Leucyl-glycin-spaltende, Aktivierung. *Z* 691.
d-LG.-Peptidase, Reinigung. *Z* 709.
Periodisches System, Auffüllung und Erweiterung. *A* 492.
Pflanzen-Biologie (Schoenichen). *B* 32.
Pflanzengeographisches Hilfsbuch (Ginzberger). *B* 744.
Phasenkontrastverfahren in der Mikroskopie. *A* 49.
Phosphatester, neuer. *Z* 651.
Phosphatübertragung, Katalyse durch Metallionen. *Z* 651.
Phosphoreszenzumwandlung durch Sauerstoff. *Z* 150.
Photometrie, subjektive. *A* 225.
Photoperiodismus. *Z* 82.
— der Pflanzen. *M* 407.
Photosynthese, Inaktivierung durch Sonnenlicht. *Z* 238.
Physikalische Chemie, Lehrbuch (Ulich). *B* 224.
Phytoplankton der Süßwasser (Thienemann). *B* 655.
Plasmen, Elektronenbewegungen. *Z* 389.
Polarlicht (Harang). *B* 83.
Polieren von Gläsern, Grundvorgang. *Z* 688.
Poliervorgang an Gläsern, Modellversuche. *Z* 769.
Polymerisation in einem Fällungsmittel. *Z* 339.
Polyploide Pflanzen, Chlorophyllgehalt. *Z* 45.
— —, Resistenzversuche. *Z* 338.
Polyploidreihen bei der Hefe, exper. erzeugte. *Z* 687.
Polysaccharide, oxydativer Abbau. *Z* 768.
Porzellan, Zusammensetzung. *A* 18.
Progesteron, Umwandlung zu Pregnandiol. *Z* 782.

Radioaktive Elemente, natürliche, Herstellung auf künstl. Wege. *A* 462.
— Stoffe, Verbleib im Organismus. *Z* 300.
Radioaktivität (Israël). *B* 303.
Rechts-Links-Problem bei Hydroides norvegica. *Z* 423.
Ringdrüse und Corpus allatum bei Musciden. *Z* 605.
Ro-Stern, Spektrum. *Z* 686.
Rovigno d'Istria, Deutsch-Italienisches Institut für Meeresbiologie. *A* 500.
Runddörfer in Deutschland. *M* 120.

Schall, gerichteter. *A* 138.
—, — Berichtigung hierzu. 200.
Schumann, Viktor, 100. Geburtstag. *A* 729.
Scylla und Charybdis. *M* 376.
Seeigelkeim, Entwicklungsphysiologie. *A* 673.
Sehpurpurlöslichkeit in Zephirol. *Z* 781.
Seidenfaden, Mechanismus der Verfestigung. *Z* 221.
Sekundäremissionsausbeute von Silber-Magnesium-legierungen. *Z* 777.
Sekundäremissionskathode, Steuerwirkung eines geladenen Teilchens. *Z* 335.
Selen, Halleffekt. *Z* 371.
Silikate, physikalische Chemie (Eitel). *B* 424.
Sommerfeld, A., goldenes Doktorjubiläum. *A* 656.
Sommerfelds Arbeiten über Feinstruktur d. Spektrallinien. *A* 609.
Sonne, kontinuierliches Spektrum u. Farbtemperatur. *A* 124.
Sonnenkorona. *Z* 150.
Spektrallinien, Sommerfelds Arbeiten über Feinstruktur. *A* 609.
Sperrschicht-Photoeffekt. *Z* 575.
Spinnen, Biologie (F. Lock). *B* 48.
Stahl, Erstarren in Gußblöcken. *A* 550.
—, Fließvorgang bei Raumtemperatur. *A* 547.
Stille, Hans, 65. Geburtstag. *A* 593.
—, —, 1900—1940 veröffentl. Arbeiten. *A* 596.
Strahlen, ionisierende, Wirkung auf biolog. Elementareinheiten. *A* 625.
Strahlenwirkung, biologische. *Z* 669.
Stratosphärische D-Schicht, Entstehung. *Z* 195.
Strömgren, Elis, Festschrift. *B* 272.
Strömungen, Dynamik atmosphärischer und ozeanischer. *A* 473.
Strömungsdoppelbrechung des Benzols, Temperaturabhängigkeit. *Z* 288.
Styrol, Mechanismus d. Wärmepolymerisation. *Z* 708. (Berichtigung hierzu. 784.)
Sudetenland, Erdgeschichte und Bau (Br. Müller). *B* 576.
Südamerika. *M* 198.
Sulfanilamid, Polymorphismus. *Z* 116.
Symbiosen, mikrobielle (Baumgärtel). *B* 744.

Tabakmosaikvirus, Markierung mit Radiophosphor. *Z* 222.
—, Schall- und Ultraschalleinwirkungen. *Z* 573.
Täler, untermeerische. *M* 303.
Termiten, Kastenbildung. *A* 1.
Thoriumspaltung, Zirkon und Protactinium. *A* 285.
Tierflug, Biologie und Aerodynamik. *A* 348.
Trefferprinzip. *A* 625.
Trimethylammoniumjodid und Trimethylsulfoniumjodid. *Z* 256.
von Tschermak-Seysenegg, Erich, 70. Geburtstag. *A* 696.
Tuberkulose, Impfung von Kaninchen. *Z* 362.
Tubifex, Indophenolreaktion d. Polplasmen. *Z* 101.
—, Lagerung der Polplasmen im Ei. *Z* 101.
Tumorzellen, zytoplasmatische Nukleotide. *Z* 29.

Übermikroskopie, s. Elektronen-Übermikroskopie.
Ultraschall, Einfluß auf den Anlaufvorgang bei Metallen. *Z* 726.
Ultraschallabsorptionen, Messung. *Z* 44.
Ultraviolette CD- und CH-Banden, Schwingungsanalyse. *Z* 504.
Uran in lebenden Süßwasseralgen. *Z* 403.
Uranspaltung, neue Strontium- und Yttrium-Isotope. *A* 496.
Uri-Lloyd-Schichtung. *A* 395.
UV.-Strahlung und Hochgebirgspflanzen. *Z* 165.

Vakuumspektroskopie, Begründer. *A* 729.
Venusatmosphäre, Konstitution. *M* 471.
Verfestigung und Gitterverbiegungen, Zusammenhang. *Z* 456.
Virusinfizierte Tabakpflanzen, Infektreaktion. *Z* 404.
— —, — Berichtigung hierzu. 536.
Viruskrankheiten der Pflanzen (Bawden). *B* 340.
Viskoseverfahren (Götze). *B* 198.
Viskosität hochverdünnter Essigsäure. *Z* 574.
Vitamin K. *Z* 287.

Vitaminbestimmungsmethoden, chemisch-physikalische (Gstirner). *B* 197.
Vitamine der Hefe (Rudolph). *B* 712.
Vögel, Erlernen unbenannter Anzahlen. *A* 201.
— Ostpreußens (Tischler). *B* 744.
Vogt, Walther †. *A* 345.
Vorzugstemperaturen bei Landtieren. *A* 155.

Wachstumsenergie u. Aminosäuren. *Z* 725.
Wagneritgruppe, Isomorphie. *Z* 301.
Wärmestrahlungsgesetz, Geschichte. *A* 137.
Wasseraufnahme der Pflanzen, Physiologie. *M* 406.
Wellen, elektromagnetische (Bergmann u. Lassen). *B* 168.
Wellenaufnahmen, stereophotogrammetrische (Schumacher). *B* 31.
Weltbild, physikalisches. *A* 185.
Wirtschaftsgeographie. *M* 375.
Wolle, Veredlung (Glafey, Krüger u. Ulrich). *B* 424.

Ytterbium, Isotopenzusammensetzung u. Atomgewicht. *Z* 536.

Zapfensubstanz und Sehpurpur. *A* 65.
Zelle, Eiweißumsatz. *A* 33.
Zeolithe, Bindung des Wassers. *Z* 769.
Zintl, Eduard †. *A* 241.
—, —, Arbeiten über Legierungen. *A* 244.

Autorenregister[1]).

Ackeret, J. 622.
Ackermann, Ilse 647.
Agduhr, Erik 777.
Albrecht, Marianne 390.
Andrée, K. 607.
v. Ardenne, Manfred 183, *521*, *523*, 780.
Asmus, E. 574.
Astrup, Tage 300.

Bagge, Erich 318.
Bamann, E. 118, 365, 515, 558.
Bardenheuer, Peter *550*.
Barnóthy, J. 404.
Baroni, E. 560.
Bauch, R. 503, 687.
Bauer, A. 15.
Baumgärtel, Traugott 745.
Bautzmann, H. *345*.
Bavink, Bernhard 405.
Bawden, F. C. 340.
Becker, Erich *237*.
Berg, Georg 48.
Bergdolt, Ernst 693.
Berger, Hans 624.
Bergmann, L. 168.
Birus, K. 779.
Bleckmann, Richard *550*.
Bluhm, Agnes 623.
Bomke, Hans *729*.
Borgnis, F. 516.
Born, H. J. 182, 222.
Bothe, W. 194.
Braun, Gustav 168.
Breitenbach, Johann Wolfgang 708, 784.
Briegleb, Günther 420, 644, 784.
Brill, R. 220, 221, 337, 784.
Brinkmann, Roland 371.
Brosset, Cyrill 455.
Brouwer, H. A. 607.
Brücher, Heinz 422.
Bucher, W. H. 607.
Bücher, Theodor 591, 672.
Burgeff, H. *289*.
Busch, L. 781, 782.

Caspersson, T. 29, 363.
— Torbjörn *33*.
Christian, Walter 589, 590.
Clusius, K. 560.
— Klaus 468.
Cocconi, Giuseppe 336.
Cochrane, W. 136.
Credner, K. 649.
Cristescu, G. 571.

Danneel, R. 364.
Darling, Sven 300.
Dickel, G. 560.
Diesterweg 727.
Dietzel, A. 81, *537*.
Dihn, P. 301.
Dittmer, E. *577*.
Donau, Julius 469.
Dotterweich, H. 371.
Drehmann, U. 708.
Dresler, A. *225*.
Druckrey, Hermann 28, 63.
Dufait, R. 572, 651, 672, 743.

Eckart, F. 371, 572, 575.
Eckhard, S. 574.
Eder, K. 221.
Eitel, Wilhelm 424.
Enders, C. 46.
Ernst, Hildegard 623.
Ertel, Hans *697*.
Escherich, K. 592.
v. Euler, Beth 63.
— Hans 63.

Faber, Gebhard 468.
Fernholz, Hans 390.
Fischer, Albert 650.
— F. A. *138*.
— Heinz 27.
Flammersfeld, A. 194.
Fleischmann, R. *485*.
Flügge, S. *462*.
Förster, Th. 84.
Forró, M. 404.
Franz, Walter 766.
Frerichs, R. *153*.
Fresenius, R. 151.
Fricke, R. 365.
Friedensburg, Ferdinand 48.
Friedheim, J. 777.
Friedrich-Freksa, H. *523*.
v. Frisch, Karl *321*, *561*.
Fritsch, Volker *397*.
Funcke, I. C. 517.
Funk, W. *18*.

Geigy, R. *734*.
Gembruch, F. 301.
Gerlach, Joachim 300.
— Walther *656*.
Gerö, L. 239, 504.
Ginzberger, August 744.
Glafey, H. 424.
Glemser, O. 769.
Görtler, H. *473*.
Goetsch, Wilhelm *1*, 470.
Götte, Hans *496*.
Götz, F. W. Paul 690.
Götze, Kurt 198.
Gralén, Nils 270.
Grigorovici, R. 571.
Gripp, K. *577*.
Groth, W. 535.
Gstirner, F. 197.
Gudden, B. 575.

Hagemann, W. 650.
Hagen, G. 44.
Hahn, Otto *285*, 369.
Hämmerling, J. 118.
—, Joachim *500*.
Harang, Leiv 83.
Harder, R. 770.
Harnisch, Otto *277*.
Harteck, P. 535.
Haul, R. 706.
Hecht, Friedrich 469.
Hedvall, J. Arvid 726.
Heintz, Erwin *713*.
Herder, Konrad *155*.
Herken, H. 670.
Hermann, C. 784.
Hesse, Richard *393*.
Heyes, J. *488*.
Hintenberger, H. 79.
Hoffmann, Josef 403.
v. Holst, Erich *348*.
Holtz, P. 649.
Hückel, W. 31, 624.
Hüttel, Rudolf *333*.
Hund, F. 223.
Husemann, E. *257*, *305*, 364, 534.

Israël, H. 303, *700*, 778.

Jaeger, Fritz *657*.
Jahr, K. F. *505*, *528*.
Jander, G. 151.
Jansen, Erling 62.
Janssen, L. W. 102.
Jayme, Georg 768.
Jenckel, E. 339.
Jensen, Hans 467.
Jönsson, Olof 726.
Johannsen, Th. 320.
Jordan, P. *89*.
Jost, W. *409*.
Jurasky, K. 118.
Just, G. 103.

Kast, W. 288.
Kausche, G. A. 404, 536, 573.
Kautsky, H. 101, 150.
Kerschbaum, E. 15.
Kienle, H. *124*.
Kiese, Manfred 116.
Kirchberg, H. 166.
Kittel, A. 371.
Klement, R. 300, 301.
Klemm, Werner 688, 710, 769.
Klette, H. 652, 653.
Knoll, M. 335.
Kochendörfer A. 117, 456.
— Albert 711.
Köhler, A. *49*.
— E. 390.

[1]) Die Zahlen in *Kursiv*-Schrift bezeichnen Aufsätze, die Zahlen in steiler Schrift kurze Originalmitteilungen, Besprechungen und Mitteilungen.

Köhler, Max 164.
Koehler, O. 113, *169*, *201*.
Koenig, Paul 406.
Körber, Friedrich 47.
Kohlschütter, H. W. *241*.
Kollmann, F. 692.
Kopfermann, Hans 340, *563*, *581*.
Kossel, W. *609*.
Kraus, O. 182.
Krenkel, E. 391, 519.
Kringstad, Hans 62.
Krisch, Alfred *547*.
Krockow, E. W. 390.
Krüger, D. 424.
— Friedrich *556*.
Kubowitz, Fritz 590.
Küchemann, Dietrich *348*.
Kuhn, Oskar 184.
Kuntze, W. 504.
Kurzke, H. 46.
Kutscher, Waldemar 319.

Lang, A. 82, 222.
Lassen, H. 168.
v. Laue, M. *137*.
Laves, F. *244*.
Lehmann, F. E. 101.
— G. *553*.
Leiner, Gertrud 195, 763.
— Michael 195, 468, 763.
Lettré, Hans 390.
Liebich, H. 302.
Liesegang, Raphael Ed. *395*.
Lindahl, Per Eric *673*.
Lindberg, Olov 651.
Loch, Fritz 48.
Loos, W. *49*, 769.
Lotze, Franz *593*.
Louis, Herbert 406.
Luck, J. M. 152.
Ludwig, Wilhelm 423.
Lunde, Gulbrand 62.
Lundegårdh, H. 648.

Machatschek, Fritz 692.
Malm, M. 318.
Maris, Spyros 768.
Mark, H. 728.
Marquardt, R. 46.
Martini, E. 392.
Maschmann, Ernst 370, 518, 691, 709, 783.
Masing, G. 504.
— Georg 339.
Massart, L. 572, 651, 743.
Matthaei, Rupprecht 469.
Maurer, W. 368.
Melchers, G. 82.
Merker, E. 299.
Merten, R. 670.
Merz, K. W. 650.
Meyer, Kurt H. 287, 728.
Michel, Kurt 61.
Mittasch, Alwin 47.
Mittmann, Otfrid 240.
Möglich, F. *105*.
Möllenstedt, G. 647.
Möller, H. 166.
— H. G. 168.
Montfort, C. 238.
Moriyama, Hideo 334.
Mothes, K. 271.
Müller, Bruno 576.
— Erwin W. 533.
— Eugen 135.
— G. 150.
Mussgnug, F. 182, 256.
Myrbäck, K. 118.

Nauck, Ernst, Th. 774.
Negelein, Erwin 591, 672.
Neumann, H. J. 781, 782.
Nitka, H. 336.
Noack, K. 302.
Nord, F. 197.
Nowotny, H. 654.
Nyström, Cl. 29.

Oehme, Curt 725.
Ohashi, Shunkichi 334.
Ohlmeyer, P. 672.
Orla-Jensen, Anna D. 287.
— — S. 287.
Osterhammel, K. 44.
Ott, Paul 590.

Penndorf, R. 195.
Peters, Cl. 784.
Pettersson, Inga 63.
Pfankuch, E. 573.
Pfeiffer, H. H. 239.
Pfenninger, W. 622.
Pirschle, Karl 45, 165, 338.
Ploetz, Th. 707.
Plötze, E. *257*, *305*, 707.
Pohl, R. W. 772.
Portmann, A. *734*.
Prell, Heinrich 470.
Prigge, R. *599*.

Rabe, P. 44.
Raithel, K. 572.
Ramm, W. 368.
Ras, M. 622.
Rathje, Werner 221.
Regener, E. 30, *479*.
Reichel, L. 16.
Richter, Manfred 469.
— Rudolf 28, 63.
Riehl, N. *625*.
— Nikolaus 743.
Rompe, R. *105*, *129*.
Rottgardt, J. 46.
Rudolph, Willi 712.
Runnström, John 690.
Ruska, H. 367, 573.
Ruthemann, G. 648.
Ruttner, Franz 136.

Sagromsky, H. 271.
Santesson, L. 29.
Sätre, Martin 768.
Schäffner, A. 639.
Schardin, H. *17*.
Scharfetter, Rudolf 774.
v. Schelling, H. 517.
Schenck, G. 390.
Schimke, F. 15.
— O. 365, 515, 558.
Schindewolf, Otto H. 391.
Schmid, R. 239, 504.
Schmidt, Otto *146*.
Schmitz, A. 670.
Schneiderhöhn, Hans 654.
Schoenichen, Walther 32.
Schoon, Th. 652, 653.
Schramm, G. 222.
Schreiber, H. 669.
Schreuer, E. 44.
Schröer, E. *411*.
Schulz, G. V. *257*, *305*.
Schumacher, Arnold 31.
— H. J. *411*.
Schumann, W. O. 389.
Schuppe, Hans 320.
Schussnig, Br. 392.
Schwab, Georg-Maria 134.
Schwab-Agallidis, Elly 134.
Schwassmann, Arnold 727.
Seifert, H. 560.
Selényi, P. 78.
Smekal, Adolf 688, 710, 769.
Smith, J. H. C. 152.
Sommerfeld, A. 286.
Soó v. Bere, B. 152.
Sperber, Erik 765.
Stach, E. 773.
Stauder, Fr. 299.
Staudinger, H. 221, 364, 534.
Steenberg, Börje 79.
Stille, Hans 607.
Stranski, I. N. 743.
Strassmann, Fritz *285*, 369, *492*.
Straub, J. *13*.
Strömgren, B. 104.
— Elis 272.
Stubbe, Hans *696*.
von Studnitz, G. *65*, *377*, *614*, 767, 781.
Stuhlinger, E. 745.
Stumpf, Felix *218*.
Süss, S. 339.
The Svedberg 270.
Szolnoki, I. *273*.

Thanheiser, G. *488*.
Thienemann, August 655.
Thilo, Erich 239.
Thomsen, Ellen 605.
Thomson, G. P. 136.
Thorade, H. 456.
Thorell, B. 363.
Timoféeff-Ressovsky, N. W. *121*, 182, *625*.
Tischler, Friedrich 744.
Trendelenburg, F. 223.

Uffelmann, R. 300.
Ulich, Hermann 224.
Ulrich, G. 424.
Ungerer, E. *457*.

Vierthaler, Rudolf 63.
Vogt, Marguerite 80, 725.
Voss, H. E. 44.

Wagner, C. 504.
— Karl Willy 663.
Wahl, Walter 536.
Walden, Paul 773.
Waldmann, Ludwig 467.
Waldmeier, M. 150.
Warburg, Otto 589, 590.
v. Wartenberg, H. 771.
Watanabe, Atusi 116.
Weber, Hermann 756.
Weidenhagen, R. 197.
Weinert, Hans 712.
Weiss, J. G. 777.
v. Weizsäcker, C. F. *185*.
v. Wessely, F. 15.
Westphal, Ulrich 782.
Wiberg, E. 320.
Widström, Gösta 362.
Wiedling, Sten 455.
Willems, J. 319.
Winkler, E. 288.
Wintergerst, Erich 184.
Wirtz, K. 84.
von Witsch, H. 770.
Wolpers, C. *416*.
Woltereck, Heinz 575.
Wüst, Helmut 319.
Wurm, K. 471, 686, 694, 778.

Zahn, H. 591.
Zedlitz, W. 101.
Zeile, K. *172*.
Ziegler, K. 390.
Zimmer, K. G. 222, *625*.

lamelle mit zum Teil gekrümmten Kanten. Ein etwa 4 mμ dicker Mantel aus basischem Zinkkarbonat umgibt den noch unveränderten, durch seine höhere Dichte sich abhebenden Kristallkern. Die Reaktionsschicht ist nach 5 Minuten langer Einwirkung einer Kohlensäureatmosphäre von etwa 5 mm Hg Druck bei Zimmertemperatur entstanden. Deutlich wird sichtbar, daß die geradlinig verlaufende Kristallkante scharf begrenzt ist, während die obere gekrümmte Kante und die abgerundete rechte Partie unscharfe Begrenzungen und sogar Rauhigkeiten zeigt. Um nachzuweisen, daß dieser charakteristische Unterschied wirklich im Objekt liegt und nicht etwa durch Plattenkorn oder elektronenoptische Zufälligkeiten entstanden ist, bringt Fig. 2 eine weitere Aufnahme mit der gleichen Kristallamelle. Dieses Elektronenbild wurde wenige Sekunden später *nach neuer Schärfeneinstellung des Objektivs*, mit etwas geänderter Kondensoreinstellung und derselben Vergrößerung aufgenommen. Wieder sind die gleichen Merkmale im Bereich der Randpartien dieser Kristallamelle und auch an anderen stark gekrümmten Kristallkanten zu beobachten, so daß wir hier wohl von einem Sichtbarwerden molekularer Rauhigkeiten an der Oberfläche niedermolekularer anorganischer Substanz sprechen können. Besonders schön ist in Fig. 2 die Abrundung aller scharfen Kristallkanten (Wirkung der Oberflächenspannung) zu sehen.

Für wirksame Unterstützung der vorausgegangenen Entwicklungsarbeiten am Universal-Elektronenmikroskop hat der Verfasser der *Deutschen Forschungsgesellschaft* zu danken.

Berlin-Lichterfelde, im November 1941.

MANFRED VON ARDENNE.

[1]) M. VON ARDENNE, Weitere Entwicklungsarbeiten am Universal-Elektronenmikroskop. Phys. Z. **43**, H. 1 (1942). Im Druck.

Sehpurpurlöslichkeit in Zephirol.

Das als Desinfektionsmittel bekannte (DOMAGK) Zephirol des Handels stellt ein Gemisch hochmolekularer quartärer Ammoniumsalze, sog. Invertseifen, in etwa 10proz. Lösung dar, und Untersuchungen von KUHN und BIELIG über die Einwirkung dieser Substanzen auf Eiweißstoffe ließen es uns möglich erscheinen, damit eine Herauslösung des Sehpurpurs aus den neurokeratinösen Außengliedern der Stäbchen zu erreichen. Die Vorteile des Zephirols sehen wir in seiner leichten Handhabung und Billigkeit gegenüber dem seit TANSLEY gebräuchlichen Digitonin, wobei die bakterientötenden Eigenschaften gleichzeitig eine erheblich größere Haltbarkeit der Lösungen verbürgen.

Da WALD (1934) wahrscheinlich machen konnte, daß die chromophore Gruppe des Sehpurpurs ein Carotinoid („Retinen") ist, das sich aus Sehpurpurlösungen unter Denaturierung der Proteinkomponente mit Chloroform extrahieren läßt, stellt der Sehpurpur danach also ein Chromoproteid dar. Nach den Ergebnissen von KUHN und BIELIG, die Ovoverdin, den grünlichblauen Farbstoff des Hummerpanzers, als allerdings bisher einziges Chromoprotid, mittels Zephirol bei gleichzeitigem Farbumschlag nach Rot in Carotinoid (Astaxanthin) und Protein spalten konnten, war nach den vielseitigen Ähnlichkeiten, die zwischen Sehpurpur und Ovoverdin bestehen, aber möglicherweise auch zu erwarten, daß auch beim Sehpurpur ein ähnlicher Effekt eintreten könnte. Um eine nutzlose Verarbeitung größerer Sehpurpurmengen zu vermeiden, prüften wir vorerst an Ovalbuminlösungen die bei verschiedenen Mengenverhältnissen von Zephirol und Eiweiß auftretenden Erscheinungen, mit denen bei der Einwirkung des Zephirols auf die Proteinkomponente des Sehpurpurs zu rechnen war. Da der isoelektrische Punkt des Ovalbumins mit p_H 4,9 dem des Sehpurpurs (p_H 4,47) bzw. Sehgelbs (p_H 4,57) (BRODA und VICTOR) einigermaßen nahesteht und die Wirkung der Invertseifen auf einer Reaktion zwischen den negativ geladenen Proteinionen und den positiven Molekülen der Invertseifen beruht, waren gewisse Vergleichsmöglichkeiten gegeben. Wir konnten an Ovalbuminlösungen ebenfalls (KUHN und BIELIG) feststellen, daß die Hitzekoagulation durch Zephirol gehemmt wird, und zwar maximal, wenn Invertseife und Albumin, unabhängig von der Menge der Gesamtflüssigkeit, in gleichen Gewichtsmengen vorhanden sind. Im Hinblick auf den Sehpurpur erscheint uns ferner der Befund von Wichtigkeit, daß bei einem Verhältnis von Albumin/Zephirol 1:100 beim Erhitzen das gesamte Eiweiß in Flocken ausfällt, auch wenn die Eiweißlösung so verdünnt ist, daß sie ohne Zephirolzusatz beim Kochen lediglich trübe wird.

Zur Gewinnung der Sehpurpurlösungen wurden jeweils 16 Netzhäute von d-adaptierten Rana temporaria in 1 ccm Zephirollösung unter öfterem Umschütteln 10 Minuten stehengelassen, bei 3500 Touren 15 Minuten abzentrifugiert und die Extinktion der Lösungen im Pulfrich-Photometer unter Vorschaltung von Mattscheiben in Mikroküvetten gemessen. Es zeigte sich, daß die Versuchsergebnisse trotz der geringen Konzentrationsschwankungen des Zephirols, die sich im Fabrikationsprozeß nicht vermeiden lassen, mit verschiedenen Mustern gut reproduzierbar sind.

Verwendet man Konzentrationen bis zu 0,2 % Invertseifengehalt, so erhält man ausnahmslos Sehgelblösungen. Bei relativ hohen Konzentrationen (z. B. 5 % Invertseife) wird auch das Sehgelb unbeständig und es läßt sich das „Retinen" mit Petroläther extrahieren, ein Vorgang, der nur auf die Invertseife zurückzuführen ist, da auf anderem Wege gewonnene Sehgelblösungen keinen Farbstoff an Petroläther abgeben. Bei geringeren Invertseifenkonzentrationen (z. B. 0,2 %) geben die Sehgelblösungen gleichfalls keinen Farbstoff mehr an Petroläther ab und *werden* außerdem *licht- und kochbeständig*, während Sehgelblösungen ohne Zephirolzusatz sowohl schließlich ausbleichen als auch beim Erhitzen sofort farblos und trübe werden, wie ja der Bleichungsprozeß des Sehgelbs überhaupt rein thermischer Natur sein soll (LYTHGOE).

Die geeignete Konzentration zur Extraktion von Sehpurpur lag unseren Erwartungen gemäß sehr niedrig, nämlich bei 0,02 % Invertseifengehalt, d. h. man verdünnt einen Teil des käuflichen Zephirols mit 500 Teilen Wasser und verfährt wie oben angegeben. Die damit hergestellten Lösungen haben den Vorteil großer Klarheit und zeigen im Pulfrich-Photometer das auch sonst von Sehpurpurlösungen bekannte Bild des breiten Maximums zwischen 500 und 530 mμ, dem ein Absinken der Kurve und erneuter Anstieg im Blau durch bei der Belichtung entstandenes Sehgelb folgt. Die Stärke der Extinktion einer Zephirolsehpurpurlösung aus den Netzhäuten der rechten Augen entspricht derjenigen einer Digitoninsehpurpurlösung aus den Netzhäuten der linken Augen gleicher Frösche. Von besonderer Wichtigkeit erscheint uns jedoch die Tatsache, daß *diese Lösungen niemals völlig bis zum Sehgelb ausbleichen, sondern* selbst nach mehrstündiger, intensiver Belichtung *ihre rosarote Färbung beibehalten*, die sie als Bleichungsmaximum bereits nach 2 Minuten erreicht haben. Im Dunkeln tritt innerhalb längstens 5 Stunden Regeneration bis zum ursprünglichen Wert ein, und beim Erhitzen bildet sich kein Sehgelb, sondern der *Sehpurpur wird in Substanz ausgeflockt*.

Betrachtet man insgesamt diese Wirkungen der Invertseife unter Berücksichtigung der am Ovoverdin und von uns am Ovalbumin gefundenen Verhältnisse, so liegt es nahe, darin eine Bestätigung der von MIRSKY gemachten Annahme zu sehen, daß der Bleichungsprozeß des Sehpurpurs ein fortschreitender Denaturierungsprozeß der Proteinkomponente ist. Durch bestimmte Invertseifenkonzentrationen wird diese Denaturierung, ähnlich wie die Hitzekoagulation des Ovalbumins, verhindert, wobei für den empfindlicheren Vorgang der Bildung von Sehgelb aus Sehpurpur, entsprechend den dabei sicher geringeren Veränderungen am Sehpurpurmolekül, bereits viel kleinere Mengen Zephirol genügen, als dies für die Verhinderung der Weiterveränderung des Sehgelbs der Fall ist. So läßt sich mit fortschreitender Zephirolmenge eine immer weitergehende Veränderung des ursprünglichen Chromoproteids feststellen, die dann schließlich bis zur völligen Lösung der Farbstoffkomponente führt.

Die sich daraus in chemischer und sinnesphysiologischer Beziehung ergebenden Gesichtspunkte erfordern weitere Bearbeitung.

Literatur: E. E. BRODA u. E. VICTOR, Biochemic. J. **34**, 1501 (1940). — G. DOMAGK, Dtsch. med. Wschr. **1935 I**, 829. — R. KUHN u. H. J. BIELIG, Ber. dtsch. chem. Ges. **73**, 1080 (1940). — R. J. LYTHGOE, J. of Physiol. **89** (1937). — A. E. MIRSKY, Proc. Nat. Acad. Sci U. S. A. **22**, 147 (1936). — K. TANSLEY, J. of Physiol. **71** (1931). — G. WALD, Nature (Lond.) **134**, 65 (1934); **139**, 587 (1937).

Halle a. d. S., Zoologisches Institut der Universität, den 1. Dezember 1941.

L. BUSCH. H. J. NEUMANN. G. v. STUDNITZ.

Kryptoxanthin in der Hühner-Iris.

Die orangegelbe Iris des Huhnes enthält nach BOND zahlreiche kleine gelbe Pigmentkörnchen in ihren Muskelfasern. HOLLANDER und OWEN beschreiben diesen Farbstoff und halten ihn auf Grund seiner Löslichkeitsverhältnisse für ein Gemisch von Carotin und Xanthophyll. Im Rahmen der von uns begonnenen Untersuchungen über die Natur der Carotinoide des Hühnerauges (vgl. v. STUDNITZ und BUSCH) erschien es daher von Wichtigkeit, eine nähere Charakterisierung auch des Irispigmentes zu versuchen.

Es standen uns zu diesem Zweck 40 Augen von ausgewachsenen weißen Leghornhähnen zur Verfügung, aus denen die Iris herauspräpariert und dann so gut wie möglich von anhaftendem Pigmentepithel befreit wurde, um evtl. in diesem vorhandene Farbstoffe weitgehend auszuschalten. Dann wurde mit Aceton bis zur Farblosigkeit extrahiert, die Carotinoide durch Verdünnen mit Wasser in Äther getrieben und nach dem Verdampfen im Vacuum in Petroläther aufgenommen. Wir erhielten je Auge 1 γ als Kryptoxanthin nach KUHN und GRUNDMANN bestimmten Gesamtfarbstoff. Dieser war, abgesehen von geringen Spuren, epiphasisch gegen 90proz. Methanol und wurde an Aluminiumoxyd (nach BROCKMANN) chromatographiert. Die erhaltenen Zonen wurden mit Methanol eluiert und 12 Stunden mit 5proz. äthanolischer Kalilauge bei 35° verseift, sodann erneut aus Petroläther chromatographiert.

Wir erhielten geringe Mengen eines gelben Farbstoffes, der nach dem Verseifen gegen 90proz. Methanol hypophasisch war, demnach als Ester vorgelegen hatte und vielleicht zum Teil aus nicht restlos entferntem Pigmentepithel stammendes Lutein darstellt. Die Hauptmenge des Irispigments jedoch, etwa 80%, stellt zu ungefähr in einem Drittel in veresterter Form vorliegendes Kryptoxanthin dar. Dieses, durch seine große Ähnlichkeit mit β-Carotin ausgezeichnet (vgl. KUHN und GRUNDMANN), konnte im Mischchromatogramm mit in Substanz zugesetztem β-Carotin einwandfrei von diesem unterschieden werden, da es oberhalb dieses (und unterhalb vom Lutein) an Aluminiumoxyd adsorbiert wurde und außerdem nach dem Verseifen bei der Entmischung wohl zum größten Teil in 95proz., nicht aber in 90proz. Methanol ging.

Interessant ist in diesem Zusammenhange, daß es GILLAM und HEILBRONN gelang, auch im Eidotter Kryptoxanthin nachzuweisen.

Literatur: BOND, J. of Genetics 9 (1919). — W. F. HOLLANDER u. R. D. OWEN, Poultry Sci. 18, 385 (1939). — G. v. STUDNITZ und L. BUSCH, Z. vergl. Physiol. 28, 638 (1941). — R. KUHN u. CH. GRUNDMANN, Ber. dtsch. chem. Ges. 66, 1746 (1933). — A. E. GILLAM u. I. M. HEILBRON, Biochemic. J. 29, 1064 (1935).

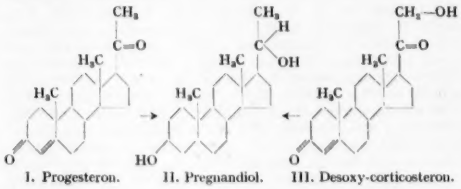
Halle a. d. S., Zoologisches Institut der Universität, den 1. Dezember 1941. L. BUSCH. H. J. NEUMANN.

Umwandlung von Progesteron und Desoxy-corticosteron zu Pregnandiol im Organismus des Kaninchens.

J. S. L. BROWNE und Mitarbeiter haben gefunden, daß das Corpus luteum-Hormon *Progesteron* (I) im Organismus der Frau zu *Pregnandiol* (II) reduziert wird[1]; in der Gelbkörperphase des normalen Cyclus, während der Schwangerschaft und auch nach Injektion von Progesteron tritt Pregnandiol-glucuronid im Harn auf. Bei Laboratoriumstieren (Kaninchen, Katzen, Affen) ist diese Verbindung bisher nicht festgestellt worden[2].

Es gelang nun, im Kaninchen ein Versuchstier zu finden, das die Bildung von Pregnandiol aus Steroiden zu verfolgen gestattet. Injiziert man normalen weiblichen Kaninchen größere Mengen (pro Dosis 100 mg) Progesteron, so wird Pregnandiol-glucuronid im Harn ausgeschieden[3]. Die Ausbeute betrug etwa 7—10%; sie liegt damit in der Größenordnung der auch beim Menschen beobachteten Werte.

Es war angenommen worden, daß der *Uterus* für diese Umwandlung notwendig sei[1]. Diese Ansicht wurde zweifelhaft durch den Befund, daß auch Männer nach Injektion von Progesteron Pregnandiol-glucuronid ausscheiden[4]. Auch im Tierversuch ließ sich nun ein entsprechender Nachweis erbringen: männliche und hysterektomierte Kaninchen scheiden nach Injektion von Progesteron ebenfalls Pregnandiol-glucuronid aus; die Ausbeute ist ebenso groß wie bei normalen weiblichen Tieren. Wir schließen hieraus, daß der Uterus für die Umwandlung von Progesteron in Pregnandiol-glucuronid entbehrlich ist. — In einer Arbeit, die infolge des Krieges erst nach Abschluß dieser Untersuchungen zu unserer Kenntnis gelangte, teilen VENNING und BROWNE[5] mit, daß sie nach Injektion von Progesteron bei hysterektomierten Frauen ebenfalls Pregnandiol-glucuronid im Harn aufgefunden haben[6].

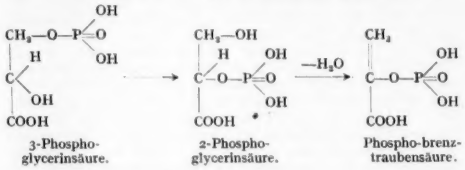


I. Progesteron. II. Pregnandiol. III. Desoxy-corticosteron.

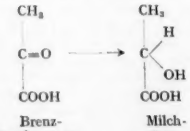
Eine dem Progesteron in chemischer Hinsicht sehr nahestehende Verbindung ist das *Desoxy-corticosteron* (III), ein Wirkstoff der Nebennierenrinde, der sich vom Progesteron (I) nur durch den Besitz einer Oxygruppe am C-Atom 21 unterscheidet. Wurde dies 21-Oxy-progesteron (mit freier oder acetylierter Hydroxylgruppe) weiblichen und männlichen Kaninchen injiziert, so ergab sich überraschenderweise, daß das Desoxy-corticosteron (III) in gleicher Weise in das Glucuronid des Pregnandiols (II) umgewandelt wird; die Ausbeute lag zwischen 7 und 20%, bezogen auf injiziertes Desoxy-corticosteron. — HAMBLEN und Mitarbeiter[7] fanden, wie wir auch erst nach Abschluß dieser Arbeit erfuhren, nach Verabreichung von Desoxycorticosteron-acetat an einen gesunden Mann ebenfalls Pregnandiol-glucuronid im Harn, ein Ergebnis, das mit dem unsrigen in bester Übereinstimmung steht.

Das isolierte *Natrium-pregnandiolglucuronat* erwies sich in allen Fällen als einheitliche Verbindung, die um 270 bis 272° unter Zersetzung schmilzt und eine optische Drehung $[\alpha]_D = -11°$ bzw. $-9°$ besitzt; sie wurde durch die Naphthoresorcinprobe, Analyse, Hydrolyse zu Pregnandiol und Mischschmelzpunktsprobe mit Natrium-pregnandiolglucuronat aus Schwangerenharn identifiziert.

In der Steroidreihe ist die biologische Umwandlung einer >C—OH-Gruppe zu >C—H bisher nicht mit Sicherheit beobachtet worden. Man kennt im tierischen Organismus überhaupt nur einen Fall, der dem beschriebenen weitgehend analog ist: der bei der Glykolyse eintretende Übergang der Glycerinsäure in Brenztraubensäure, aus der dann Milchsäure entstehen kann. Diese Reaktion ist an die intermediäre Bildung von Phosphorsäureestern gebunden:



3-Phospho-glycerinsäure. 2-Phospho-glycerinsäure. Phospho-brenztraubensäure.



Brenztraubensäure. Milchsäure.

Wir sehen in der Ketolseitenkette des Desoxycorticosterons (III) die analoge Gruppierung, die nach Veresterung mit Phosphorsäure zum Glykol reduziert werden und dann entsprechende Umwandlungen wie die Phosphorglycerinsäure erleiden könnte.

Für diese Vorstellung sprechen unseres Erachtens die von physiologischer Seite erhobenen Befunde, auf Grund derer dem Nebennierenrindenhormon die Funktion eines Katalysators für Phosphorylierungsvorgänge zugeschrieben

wird[8]); die nach Ausfall der Nebenniere auftretenden Erscheinungen lassen sich unter dem einheitlichen Gesichtspunkt einer Störung der physiologischen Phosphorylierungsreaktionen deuten[9]). Die Phosphatübertragung soll mit Hilfe der leicht verester- und verseifbaren Ketolgruppierung, die sich in allen stark wirksamen Nebennierenrindenhormonen findet, vor sich gehen.

Daß der Übergang der Oxymethylengruppe am C-Atom 21 zur CH_3-Gruppe im Organismus des Kaninchens sehr leicht eintritt, zeigt ein Vergleich der oben angegebenen Ausbeuten an Pregnandiol nach Zuführung von Progesteron und Desoxycorticosteron. Im Schrifttum finden sich zahlreiche Angaben über Progesteronwirkung des Desoxy-corticosterons und Cortinwirksamkeit des Corpus luteum-Hormons; diese Fälle erscheinen am einfachsten erklärbar durch einen solchen wechselseitigen Übergang $—CH_2—OH \rightleftarrows CH_3$ im Organismus[10]).

Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Institut für Biochemie, den 2. Dezember 1941. ULRICH WESTPHAL.

[1]) E. M. VENNING u. J. S. L. BROWNE, Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. **34**, 792 (1936) — Amer. J. Physiol. **123**, 209 (1938).

[2]) ULRICH WESTPHAL u. C. L. BUXTON, Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. **42**, 749 (1939).

[3]) Dieser Befund steht im Gegensatz zu den negativen Ergebnissen von A. TH. KNOPPERS [Proc. Nederl. Acad. v. Wetensch. **43**, 1127 (1940)].

[4]) C. L. BUXTON u. ULRICH WESTPHAL, Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. **41**, 284 (1939).

[5]) E. H. VENNING u. J. S. L. BROWNE, Endocrinology **27**, 707 (1940).

[6]) Zur Besprechung ihrer Schlußfolgerungen vgl. die demnächst in Hoppe-Seylers Z. erscheinende ausführliche Mitteilung.

[7]) W. K. CUYLER, C. ASHLEY u. E. C. HAMBLEN, Endocrinology **27**, 177 (1940).

[8]) F. VERZÁR u. Mitarbeiter, Biochem. Z. **234**, 186 (1931); **292**, 182 (1937).

[9]) T. REICHSTEIN, Erg. Vitamin- u. Hormonforsch. **1**, 336 (1938).

[10]) Vgl. die demnächst in Hoppe-Seylers Z. erscheinenden ausführlichen Mitteilungen.

Über Unterschiede im Verhalten „natürlicher" (l-)Amino-peptidasen gegen l- und d, l-Peptide[1]).

Zur Kennzeichnung der „natürlichen" oder l-Peptidasen bedient man sich *racemischer* (d, l-) Peptide als Substrate. So liegt z. B. der Messung der „Dipeptidase" die Hydrolyse von d, l-Leucyl-glycin (d, l-LG.), der Messung der „Aminopolypeptidase" die Hydrolyse von d, l-Leucyl-glycyl-glycin (d, l-LGG.) zugrunde[2]). Abgesehen davon, daß unter den bisher üblichen Bedingungen der Spaltung die Wirksamkeit peptidasenhaltiger Auszüge und Präparate gegenüber diesen Substraten in der Regel *nicht* maximal ist und infolgedessen die Träger des l-LG.- und l-LGG.-Spaltungsvermögens auch *nicht* quantitativ bestimmt werden können, sagt nach unserer Ansicht selbst die Bestimmung der Wirksamkeit gegenüber d, l-LG. und d, l-LGG. unter den verbesserten Bedingungen — d. h. in Anwesenheit bestimmter Zusatzstoffe — *nichts* über die Wirksamkeit der Präparate gegenüber anderen Di- und Polypeptiden und damit über den Gehalt der dafür verantwortlichen Träger aus: Denn das *Spaltungsverhältnis* LG. zu anderen Dipeptiden bzw. LGG. zu anderen Polypeptiden ist *kein konstantes*, sondern ein mit der *Herkunft* des Präparates und seiner *Darstellung sehr wechselndes*, und auch die Bedingungen, unter denen die verschiedenen Di- und Tripeptide maximal gespalten werden, sind in bezug auf den Zusatzstoff *vielfach andere*. Man kann deshalb durch die Messung der Hydrolyse von d, l-LG. und d, l-LGG. *nicht* die „Dipeptidase" und „Aminopolypeptidase" schlechthin, auch nicht die bestimmter Herkunft, sondern, wie wir annehmen, nur zwei Enzymindividuen — nämlich die Träger der l-LG.- und l-LGG.-Spaltung — des in seiner qualitativen und quantitativen Zusammensetzung schwankenden Amino-peptidasen-Systems kennzeichnen.

Wie nun vergleichende Messungen der Spaltung von optisch fast reinem l-LG. und von l-LG. im *racemischen* Peptid (d, l-LG.) zeigen und eines unserer Beispiele in Tabelle 1 dies belegt, bestehen in der Spaltungs*geschwindigkeit* und ihrer *Beeinflussung* durch bestimmte Zusatzstoffe aber *so große Unterschiede*, daß zur genauen Kennzeichnung der l-LG.-spaltenden Peptidase ihr Verhalten gegen d, l-LG. *nicht genügt*, sondern daß dazu das gegen die optisch reine Verbindung, d. h. gegen l-LG., *notwendig ist*.

Tabelle 1. Wirksamkeit reinerer Peptidasenpräparate gegenüber l-LG., d-LG. und d, l-LG. und der Einfluß von Zusatzstoffen auf die Spaltung.

Enzympräparate nach einer in der VIII. Mitt. dieser Reihe[5]) gegebenen Vorschrift aus Meerschweinchenleber- und Kaninchennierenauszug durch Acetonfraktionierung dargestellt. Versuchsbedingungen: Vol. d. Ansätze 5 ccm; Versuchsdauer 1 Stunde; $p_H = 8$; $t = 40°$. Titrationsprobe 2 ccm. 100proz. Aufspaltung entspricht 2,40 ccm n/20 KOH. Bei den d-LG.-Versuchen wurde 10mal mehr Enzympräparat angewandt als bei den anderen Versuchen. $(\alpha)_D^{20}$ für l-LG. = +78,5°, für d-LG. = —81°.

Zusatz	m/Konz. im Ansatz	Spaltung (ccm n/20 KOH)				
		Leberpräparat			Nierenpräparat	
		l-LG.	d, l-LG.	d-LG.	l-LG.	d, l-LG.
—	—	1,04	0,60	0,00	0,36	0,20
Mg	100	*1,44*	0,88	0,02	*1,15*	0,80
Mn.	1000	1,18	1,00	0,24	1,02	*1,16*
Co	1000	0,34	0,58	—	—	—
Zn	10000	0,94	*1,20*	0,25	0,31	0,27
Cystein . . .	125	0,40	0,35	0,01	0,10	0,04
HCN	100	0,26	0,12	—	—	—
Pyrophosphat	100	0,03	0,03	—	0,04	0,02
Mn+Cystein	1000+250	0,75	0,85	*1,12*	0,98	0,93

Nach den Spaltungswerten in Tabelle 1 wird nicht nur das reine l-LG. *rascher gespalten* als das l-LG. im d, l-LG.[3]), sondern die Spaltung des reinen l-LG. wird auch bemerkenswerterweise durch *Magnesium* weit besser als durch Mangan[4]) und Zink[5]) beschleunigt, die sich in der Regel bei der Spaltung von d, l-LG. am wirksamsten erweisen. Dagegen werden beide Spaltungen durch Blausäure, Cystein und Pyrophosphat ziemlich *gleichmäßig gehemmt*. Um auch die große Verschiedenheit der Bedingungen, unter denen die l- und d-LG.-spaltenden Peptidasen — des vorliegenden Reinheitsgrades — optimal wirksam sind, zu zeigen (wobei das p_H-Optimum noch nicht endgültig feststeht), fügen wir auch die Werte für die Wirksamkeit des einen Präparates gegenüber d-LG. hinzu[6]).

Welch außerordentliche Unterschiede in der Wirksamkeit der Präparate gegenüber l-LG. und dem racemischen LG. auftreten *können*, zeigt das Beispiel in Tabelle 2.

Tabelle 2. Wirksamkeit eines Hühnerleberauszuges gegenüber l-LG. und d, l-LG.
Versuchsbedingungen wie in Tabelle 1.

Zusatz	m/Konz. im Ansatz	Spaltung (ccm n/20 KOH)	
		l-LG.	d, l-LG.
—	—	1,08	0,30
Mg.	100	1,72	0,80
Mn	1000	0,99	1,04
Zn.	10000	1,41	1,33

[1]) XI. Mitt. Zur Kenntnis tierischer Peptidasen. X. Mitt. Biochem. Z. (im Druck).

[2]) Z. B. K. MAYER in „Methoden der Fermentforschung", S. 1991. Leipzig 1941.

[3]) Vgl. dazu S. EDLBACHER u. H. BAUR, Hoppe-Seylers Z. **270**, 176 (1941). — H. HERKEN, A. SCHMITZ u. R. MERTEN, Naturwiss. **29**, 670 (1941).

[4]) Z. B. E. MASCHMANN, Biochem. Z. **308**, 359 (1941); **309**, 179 (1941). — E. BAMANN u. O. SCHIMKE, Biochem. Z. **308**, 130 (1941).

[5]) E. MASCHMANN, V. u. VIII. Mitt. Zur Kenntnis tierischer Peptidasen. Biochem. Z. (im Druck).

[6]) Vgl. auch X. Mitt. Über die d-Leucyl-glycin-spaltende Peptidase; Biochem. Z. (im Druck).

Daß Unterschiede in der Spaltungsgeschwindigkeit nicht allein zwischen l-LG. und d, l-LG. bestehen, geht aus den Angaben der Tabelle 3 hervor: Auch G-l-L. wird rascher gespalten als das G-l-L. im racemischen Peptid (G-d, l-L.).

Tabelle 3. Wirksamkeit eines Meerschweinchenleberauszuges und eines daraus gewonnenen reineren Präparates gegenüber G-l-L. und G-d, l-L.

Enzympräparate: Glycerinauszug aus Meerschweinchenlebern und ein daraus durch Acetonfraktionierung gewonnenes Präparat (vgl. Tabelle 1). Versuchsbedingungen wie in Tabelle 1.

Zusatz	Spaltung (ccm n/20 KOH)			
	G-l-L.		G-d, l-L.	
	Auszug	Präparat	Auszug	Präparat
—	0,92	0,88	0,73	0,74
Mg . . .	0,93	0,83	0,69	0,67
Zn . . .	1,49	1,35	1,24	1,28

Es wird durch die vorliegenden Ergebnisse mindestens sehr wahrscheinlich gemacht, daß ganz allgemein d, l-Peptide bei der Untersuchung „natürlicher", also l-Aminopeptidasen kein vollwertiger Ersatz für die optisch reinen l-Peptide sind und daß die genaue, endgültige Kennzeichnung der l-Peptidasen nur gegenüber l-Peptiden möglich ist.

Frankfurt a. M., Biochemische Abteilung des Forschungsinstitutes für Chemotherapie, den 3. Dezember 1941.

Ernst Maschmann.

Bemerkung zu einer Arbeit von A. Brager und H. Shdanov über die Natur der chemischen Bindung in Graphit und Bornitrid.

Brager und Shdanov[1]) haben eine eindimensionale Fourier-Synthese von Graphit und Bornitrid publiziert und daraus Schlüsse über die Elektronenverteilung zwischen den Schichtebenen dieser Gitter gezogen. Sie beziehen sich dabei auf unsere Untersuchungen zur Bestimmung von Elektronendichten durch Fourier-Synthese. Das gibt uns Anlaß zu einigen kritischen Bemerkungen über ihre Methoden und Ergebnisse:

Die Rechnungen für Graphit beruhen nicht auf eigenen Messungen der Autoren, sondern auf Publikationen von Hofmann und Wilm[2]) sowie von Hanawalt, Rinn und Frevel[3]). Die Messungen an Bornitrid sind von einem der Autoren selbst ausgeführt worden. Die dazugehörige Originalarbeit war uns nicht zugänglich, doch geht aus der uns vorliegenden Arbeit hervor, daß es sich dabei bestenfalls wie bei Hofmann und Wilm um photometrierte Pulveraufnahmen handelt, d. h. um Anwendung einer bequemen, aber mit zahlreichen Fehlermöglichkeiten behafteten Methode zur Bestimmung von *relativen* Intensitäten. Die Intensitätsangaben von Hanawalt, Rinn und Frevel beanspruchen noch weniger Genauigkeit. Diese Autoren haben die Lagen und geschätzten Intensitäten der stärksten Linien von etwa 1000 verschiedenen Substanzen zusammengestellt, als Hilfe zu einer qualitativen Röntgenanalyse unbekannter Kristallpulver, und das von ihnen angegebene Intensitätsverhältnis der ersten vier Basisreflexe von Graphit, 100:10:1:0, macht nicht den Eindruck besonderer Genauigkeit. Trotzdem halten Brager und Shdanov diese Daten, wegen der „schnelleren Konvergenz der Fourier-Reihe", für zuverlässiger als die von Hofmann und Wilm! — In keinem Fall sind mehr als vier Interferenzen zur Rechnung herangezogen worden, von denen im übrigen eine, wie aus der Arbeit von Hofmann und Wilm hervorgeht, mit einer anderen ungleichwertigen praktisch zusammenfällt; hier schreiben die Autoren rein willkürlich die Hälfte der gemessenen Intensität dem gesuchten Basisreflex zu.

Abgesehen von den Schwierigkeiten, durch Schätzen oder Photometrieren von photographischen Aufnahmen exakte *relative* Intensitäten zu erhalten, ist auch der ***Absolutanschluß*** der Intensitäten nicht überzeugend. Er wird dadurch bewerkstelligt, daß willkürlich die Intensität des stärksten Reflexes (0002) der theoretisch aus den Hartree-schen F-Kurven für C, B und N folgenden (offenbar ohne Temperaturkorrektion!) gleichgesetzt wird. Wenn auch bei einem Reflex mit so kleinem Glanzwinkel der Temperatureffekt noch klein ist und der durch seine Vernachlässigung gemachte Fehler neben den sonstigen Ungenauigkeiten der Arbeit nicht sehr ins Gewicht fallen mag, so ist doch zu sagen, daß durch diese Art des Absolutanschlusses das Ergebnis der Untersuchung vorweggenommen wird: Bei den drei mitgeteilten Fourier-Reihen ist nämlich (0002) der entscheidende, formbestimmende Term, dem die kürzeren Fourier-wellen nur noch eine Art „Abbruchseffekt" überlagern. Die absolute Höhe dieses Terms bestimmt daher wesentlich die Höhe des Elektronenuntergrundes, und es ist völlig unmöglich, diese Höhe ohne absolute Messung des Reflexes (0002) zu bestimmen. Daher ist es unstatthaft, mittels eines solchen Verfahrens irgendwelche Schlüsse über die Elektronenverteilung zwischen den Schichtebenen in Graphit oder Bornitrid zu ziehen, geschweige denn quantitative Aussagen über die Zahl der Leitungselektronen zu machen.

Darmstadt, Eduard Zintl-Institut für Anorganische und Physikalische Chemie der Technischen Hochschule und Forschungslabor. Oppau der I.G.-Farbenindustrie A.G., den 4. Dezember 1941. R. Brill. C. Hermann. Cl. Peters.

[1]) A. Brager u. H. Shdanov, C. r. (Doklady) Ac. S. URSS. **28**, 629 (1940).
[2]) U. Hofmann u. D. Wilm, Z. Elektrochem. **42**, 504 (1936).
[3]) I. D. Hanawalt, H. W. Rinn, L. K. Frevel, Ind. Eng. Chem. Anal., Ed., **10**, 457 (1938).

Berichtigungen.

In der Mitteilung von J. W. Breitenbach „Zur Kenntnis des Mechanismus der Wärmepolymerisation des Styrols" in Heft 47, Seite 708 ist versehentlich die Figur ohne die dazugehörige Unterschrift abgedruckt worden. Es folgt hier noch einmal die Figur mit der Unterschrift:

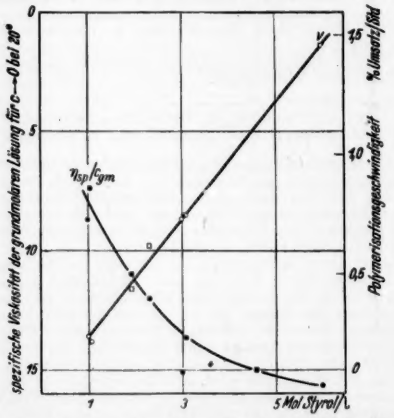


Fig. 1. Abhängigkeit der Polymerisationsgeschwindigkeit v und des η_{sp}/c_{gm} Wertes der Polymeren von der Styrolkonzentration bei Polymerisation in Toluol □ ■ und Monochlorbenzol ○ ● bei 100° C.

In der Mitteilung von Günther Briegleb „Modellbetrachtungen zur HF—HF-Bindung" in Heft 42/43 enthält Fig. 2 auf S. 645 verschiedene Fehler. Die Figur folgt hier in der berichtigten Form:

Herausgeber und verantwortlicher Redakteur: Fritz Süffert, Berlin W 9.
Springer-Verlag in Berlin W 9. — Druck der Spamer A.-G. in Leipzig.

Elektronen-Übermikroskopie

Physik · Technik · Ergebnisse

Von

Manfred von Ardenne

Mit einem Titelbild, einer photographischen Tafel und 404 Abbildungen

XVI, 393 Seiten. 1940. RM 54.—; Ganzleinen RM 57.60

Aus den Besprechungen:

Verfasser hat eine ebenso umfassende wie sachverständige, wesentlich auf eigenen Forschungen ruhende Darstellung der Elektronenmikroskopie gegeben . . .

Der Gesamteindruck des reich und schön illustrierten Buches ist, daß hier ein vielseitig begabter, erfindungsreicher Techniker mit eindringendem Fleiß zahllose Schwierigkeiten gemeistert hat . . .

Aus der zusammenfassenden Übersicht der bisher gewonnenen Ergebnisse seien erwähnt: die Sichtbarmachung sehr großer Molekeln (z. B. Hämozyanin), von kolloiden Metallteilchen, der (kristallinen) Elemente von Stauben und Rauchen, der Partikel von Farbstoffen und Katalysatoren, der Struktur von Polyoxymethylenkristallen, von Kautschuk, photochemischen Reaktionsprodukten. Unter den biologischen Anwendungen sind besonders bemerkenswert und aufschlußreich die Untersuchungen von Viren, Bakterien, Bakteriophagen, Spirochäten, Fibrin . . .

Der Verfasser hat sich mit seinen Forschungen, seinen genialen technischen Gaben, seinem grundlegenden Werke für alle Zeit einen Platz in der Geschichte der Elektronenmikroskopie gesichert. *„Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie"*

Ein Fachmann ersten Ranges auf dem Gebiet der Elektronenmikroskopie hat dieses Werk verfaßt, das in klarer und durch außerordentlich zahlreiche, instruktive Abbildungen erläuterter Darstellung zunächst die allgemeinen Grundlagen des Verfahrens und anschließend die Einrichtungen der verschiedenen Apparaturen (Elektronenmikroskop, Elektronensondenmikroskop, Stereo- und Dunkelfeld-Übermikroskop) behandelt. Die Lektüre des physikalisch-technischen Teiles setzt Kenntnisse voraus, die wohl nicht bei allen vorhanden sein dürften, welche die Elektronenmikroskopie zur Lösung bestimmter Probleme ihrer Spezialfächer heranzuziehen wünschen. Wer indes in dieser Hinsicht nicht gehemmt ist, wird sich schon beim Studium dieser Abschnitte ein Urteil bilden können einerseits über die gewaltigen Fortschritte in der Konstruktion der Apparate, im Ausbau ihrer theoretischen Basis und in der Erweiterung ihres Anwendungsbereiches, andererseits aber auch über die Grenzen, welche den einschlägigen Methoden gezogen sind . . . Nach der Ansicht des Verfassers scheinen sich zwei Wege der weiteren Entwicklung der Elektronen-Übermikroskopie schon heute abzuzeichnen: die Herstellung einfacher und leicht bedienbarer Apparate, welche auch von den nicht spezialistisch geschulten Personen verwendet werden können, und zweitens die Steigerung des Auflösungsvermögens der kostspieligen, große Schulung erfordernden und bisher nur in wenigen Exemplaren vorhandenen Konstruktionen bis zum erreichbaren Optimum. Jeder, der angesichts der schon erzielten Resultate nicht zurückbleiben und die zu erhoffende Entwicklung mitmachen will, und jeder, der sich bei seinen „Problemstellungen" von der elektronenoptischen Technik Aufschlüsse und neue Ausblicke verspricht, wird sich in dieses Buch vertiefen müssen. *„Klinische Wochenschrift"*

SPRINGER-VERLAG · BERLIN

Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften

Redigiert in Gemeinschaft mit **F. Hund**

von

Ferdinand Trendelenburg

Zuletzt erschien:

Neunzehnter Band

Mit 159 Abbildungen. 333 Seiten. 1940

RM 28.—; Ganzleinen RM 29.60

Inhaltsübersicht:

Interstellare Materie. Von Professor Dr. E. Schoenberg und Dr. H. Lambrecht, Breslau.

Die Erzeugung schneller Ionenstrahlen für Kernreaktionen. Von Dr. W. Gentner, Heidelberg.

Massenspektrographie und ihre Anwendung auf Probleme der Atom- und Kernchemie. Von Professor Dr. J. Mattauch, Berlin-Dahlem.

Mikroskopie hoher Auflösung mit schnellen Elektronen. Von Dr.-Ing. B. v. Borries und Dr.-Ing. E. Ruska, Berlin.

Inhalt der Bände I—XIX. — I. Namenverzeichnis. II. Sachverzeichnis.

Früher erschien:

Achtzehnter Band

Mit 125 Abbildungen. III, 387 Seiten. 1939

RM 32.—; Ganzleinen RM 33.60

Inhaltsverzeichnis:

Die Verteilung der absoluten Helligkeiten der Sterne von verschiedenem Spektraltypus. Von Professor Dr. Josef Hopmann, Leipzig.

Die atomaren Konstanten *e*, *m* und *h*. Von Professor Dr. F. Kirchner, Köln.

Die sichtbaren und ultravioletten Spektren fester Körper. Von Professor Dr. Georg Joos, Göttingen.

Neuere Stark-Effekt-Forschungen. Von Regierungsrat Dozent Dr. H. Verleger, Berlin.

Isotopentrennung. Von Dr.-Ing. W. Walcher, Kiel.

Graphit und Graphitverbindungen. Von Professor Dr. U. Hofmann, Rostock i. M.

Der Plasmazustand der Gase. Von Dr. phil. Robert Rompe und Dr. phil. M. Steenbeck, Berlin.

Inhalt der Bände I—XVIII. — I. Namenverzeichnis. II. Sachverzeichnis.

SPRINGER-VERLAG · BERLIN

Für den Textteil verantwortlich: Fritz Süffert in Berlin W 9; für den Anzeigenteil: Albert Meyer in Berlin-Steglitz, Kühlebornweg 5. Pl. 4. — Druck der Spamer A.-G. in Leipzig. — Springer-Verlag in Berlin W 9. — Printed in Germany.